ИЗДАНІЕ
УПРАВЛЕНІЯ ВНУТРЕННИХЪ ВОДНЫХЪ ПУТЕЙ и ШОССЕЙНЫХЪ ДОРОГЪ
(по Отдѣлу Водяныхъ Сообщеній).

Северная
Гидрограф.
Экспедиція
№ 7
№ 1

МАТЕРІАЛЫ
ДЛЯ ОПИСАНІЯ РУССКИХЪ РѢКЪ
И
ИСТОРІИ УЛУЧШЕНІЯ ИХЪ СУДОХОДНЫХЪ УСЛОВІЙ.

Выпускъ XLIV.

Отчетъ по изслѣдованіямъ рѣкъ и изысканіямъ соединительныхъ водныхъ путей, произведеннымъ партіями Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ и Округами Путей Сообщенія въ 1912 г.

Издано подъ редакціей Бюро Изысканій Управленія В. В. П. и Ш. Д.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Министерства Путей Сообщенія
(Товарищества И. Н. Кушнеревъ и К°), Фонтанка 117.
1913.

АКШ №1

Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ изданы слѣдующіе выпуски „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ и исторіи улучшенія ихъ судоходныхъ условій“:

Вып. I. Днѣстръ, его описаніе и предположенія объ улучшеніи. Отчетъ инж. Пузыревскаго. Изд. 1902 г. . . . . 2 р. — к.

Вып. II. Обь-Енисейскій водный путь и его экономическое значеніе. Сост. инж. Жбиковскій. Изд. 1903 г. . . . . — „ 60 „

Вып. III. Рѣчные дноуглубительные снаряды. Текстъ и чертежи. Сост. инж. Борманъ. Изд. 1903 г. . . . . 8 „ 50 „

Вып. IV. Типы укрѣпленій береговъ каналовъ, рѣкъ и озеръ. Т. I—текстъ, т. II—чертежи. Сост. инж. Польковскій. Изд. 1903 г. . 3 „ — „

Вып. V. Ока и Московско-Нижегородскій водный путь. Сост. инж. Пузыревскій. Изд. 1903 г. . . . . 3 „ — „

Вып. VI. Сѣверный Донецъ и проектъ его шлюзованія. Сост. инж. Пузыревскій. Изд. 1904 г. . . . . 2 „ 60 „

Вып. VII. Затоны и мѣста для зимовки судовъ на рр. Волгѣ и Камѣ. Текстъ и атласъ. Сост. чинами Правленія Казанскаго Округа П. С. Изд. 1906 г. . . . . 3 „ 50 „

Вып. VIII. Баръ р. Амура и его нижнее теченіе, съ краткимъ очеркомъ прилегающихъ морей, въ связи съ экономическимъ развитіемъ Приморской Области. Части I и II, текстъ и чертежи. Сост. инж. Чубинскій. Изд. 1905 г.

Вып. IX. Черноморско-Балтійскій (Днѣпровско-Западно-Двинскій) водный путь. Его исторія и современное положеніе по даннымъ Министерства П. С. Изд. 1906 г.

Къ сему выпуску отдѣльныя приложенія:

а) Краткое описаніе проектовъ, составленныхъ въ Министерствѣ П. С. по отдѣльнымъ частямъ пути. Изд. 1906 г.

и б) Отчетъ о командировкѣ на Днѣпровскіе пороги инж. Графтіо.

Вып. X. Ледяной наносъ и зимніе заторы на р. Невѣ. Сост. инж. Лохтинъ. Изд. 1906 г. . . . . 1 „ 70 „

Вып. XI. Сунгари отъ истока до впаденія въ Амуръ. Часть I—описаніе, часть II—таблицы, часть III—чертежи. Сост. инж. Родевичъ. Изд. 1906 г.

Вып. XII. Рѣка Зея. Текстъ и атласъ. Сост. ген.-лейт. Березовскій. Изд. 1906 г.

Вып. XIII. Рѣка Аргунь. Текстъ и атласъ. Сост. ген.-лейт. Березовскій. Изд. 1906 г.

Проверена-56 г.

ПРОВЕРЕНА
1952 г.

ПРОВЕРЕНА-58

Проверено-85

Индекс	КЦ		Шифр хранения
Авторский знак	З-М34-44		Инв. №

Возвратите книгу не позже указанного здесь срока

Картотип. ГУРКВМФ. Зак. 1453—150000

25

ИЗДАНІЕ
УПРАВЛЕНІЯ ВНУТРЕННИХЪ ВОДНЫХЪ ПУТЕЙ и ШОССЕЙНЫХЪ ДОРОГЪ
(по Отдѣлу Водяныхъ Сообщеній).

МАТЕРІАЛЫ
ДЛЯ ОПИСАНІЯ РУССКИХЪ РѢКЪ
и
ИСТОРІИ УЛУЧШЕНІЯ ИХЪ СУДОХОДНЫХЪ УСЛОВІЙ.

Выпускъ XLIV.

Отчетъ по изслѣдованіямъ рѣкъ и изысканіямъ соединительныхъ водныхъ путей, произведеннымъ партіями Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ и Округами Путей Сообщенія въ 1912 г.

90808

Издано подъ редакціей Бюро Изысканій Управленія В. В. П. и Ш. Д.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Министерства Путей Сообщенія
(Товарищества И. Н. Кушнеревъ и К°), Фонтанка, 117.
1913.

СОДЕРЖАНІЕ.

		страницы.
Предисловіе.		
Глава первая.	Отчетъ о работахъ по изслѣдованію и составленію проекта Волжско-Сибирскаго воднаго пути въ 1912 году	1
Глава вторая.	Отчетъ о работахъ по изслѣдованію Черноморско-Балтійскаго воднаго пути въ 1912 году	41
Глава третья.	Отчетъ о работахъ Волжско-Днѣпровско-Вислинской изыскательной партіи въ 1912 году	84
Глава четвертая.	Отчетъ о работахъ Обь-Енисейской партіи въ 1912 году	154
Глава пятая.	Отчетъ о работахъ по изслѣдованію водной системы Герцога Александра Виртембергскаго въ 1912 г.	224
Глава шестая.	Отчетъ о работахъ партіи повѣрочныхъ изысканій по Сѣверному Донцу въ 1912 году	238
Глава седьмая.	Отчетъ о работахъ партіи по изысканіямъ и составленію проекта шлюзованія рѣки Дона отъ хутора Калача до устья Сѣвернаго Донца въ 1912 году .	249
Глава восьмая.	Отчетъ о работахъ партіи по изслѣдованію рѣкъ Кавказа въ 1912 году	265
Глава девятая.	Отчетъ о работахъ партіи по изслѣдованію въ бассейнѣ р. Суны и изслѣдованію р. Кеми въ 1912 г.	279
Глава десятая.	Отчетъ о работахъ партіи по изслѣдованію рѣкъ Ленскаго бассейна въ 1912 году	299
Глава одиннадцатая.	Отчетъ о работахъ по изслѣдованіямъ водныхъ путей, произведеннымъ въ 1912 году Округами Путей Сообщенія:	
	1) С.-Петербургскимъ	323
	2) Кіевскимъ	336
	3) Томскимъ	355
	4) Амурскимъ	367

ПРЕДИСЛОВІЕ

къ первому выпуску „Отчета объ изслѣдованіяхъ рѣкъ и изысканіяхъ соединительныхъ водныхъ путей, произведенныхъ партіями Управленія Вн. Водн. Пут. и Шосс. Дор. и Округами Пут. Сообщ." (выпускъ XXX—1911 года).

Послѣ обширныхъ трудовъ Навигаціонно-Описной Комиссіи (1874—1884 гг.), составившей атласы плановъ большинства значительныхъ рѣкъ Европейской Россіи,—дѣятельность Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ, въ области изслѣдованія рѣкъ и искусственныхъ водныхъ путей выражалась, съ 1884 по 1910 г., въ производствѣ отдѣльныхъ работъ этого рода, исполнявшихся по мѣрѣ возникавшей надобности, и интереса къ тому или иному вопросу воднаго строительства, но не связанныхъ между собой общимъ планомъ или систематической организаціей. Результаты изслѣдованій рѣкъ и проекты водныхъ путей, въ періодъ времени до 1910 г., частью остались въ оригиналѣ, въ Управленіи Водныхъ Путей, не напечатанными; частью же изданы въ печати, въ видѣ атласовъ рѣчныхъ съемокъ и отдѣльныхъ монографій (до 50-ти названій).

Труды этой послѣдней категоріи подробно перечислены въ первомъ выпускѣ: „Матеріаловъ для опи-

санія русскихъ рѣкъ и исторіи улучшенія ихъ судоходныхъ условій", вышедшемъ въ 1902 г. Послѣдующіе выпуски этого изданія включаютъ существенные результаты гидрографическихъ и гидротехническихъ работъ Управленія Водныхъ Путей за время съ 1902 по 1913 г.; перечень этихъ выпусковъ помѣщенъ на обложкѣ настоящаго изданія. Параллельно были издаваемы атласы плановъ рѣкъ Сибири, по новѣйшимъ рѣчнымъ изслѣдованіямъ; такъ, были выпущены Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ атласы рѣкъ: Сунгари, Шилки, Нижняго Амура, Абакана, Селенги, Зеи, Верхняго и Урянхайскаго Енисея и Тубы; въ то же время Отдѣлъ Статистики и Картографіи Министерства Путей Сообщенія издалъ, по оригиналамъ Управленія Водныхъ Путей, атласы верхней части рр. Оби и Ангары, и заканчиваетъ полный атласъ р. Иртыша.

Въ 1910 г. Управленіемъ Водныхъ Путей былъ принятъ въ руководство своей дѣятельности по изслѣдованіямъ рѣкъ и водныхъ путей общій планъ работъ этого рода на срокъ пяти лѣтъ, съ 1911 г.; въ основу его положено стремленіе изучить направленія главныхъ непрерывныхъ магистралей водныхъ путей, которыя могутъ быть проложены по всему протяженію Россійской Имперіи, отъ Востока къ Западу и отъ Сѣвера къ Югу, пользуясь широкимъ развитіемъ нашихъ природныхъ рѣчныхъ системъ. Изученіе отдѣльныхъ и побочныхъ рѣчныхъ протяженій подчинено этой главной задачѣ.

Находя, что дѣло созданія общей сѣти русскихъ водныхъ путей имѣетъ значеніе государственное, Управленіе Водныхъ Путей предполагаетъ своевременно печатать какъ полные результаты и труды изслѣдованій, такъ и ежегодные отчеты о дѣятельности своихъ партій по изслѣдованію рѣкъ, и по составленію проектовъ соединительныхъ водныхъ путей. Первымъ отчетомъ этого рода является выпускъ XXX-ый „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ и исторіи улучшенія ихъ судоходныхъ условій". Надлежаще произведенныя изслѣдованія дадутъ увѣренность, что направленія водныхъ путей выбраны вѣрно, и техническіе проекты ихъ осуществленія разработаны правильно; обнародованіе предварительныхъ отчетовъ позволяетъ заинтересованнымъ лицамъ и учрежденіямъ своевременно выступить со своими замѣчаніями, относительно производимыхъ изслѣдованій и разрабатываемыхъ проектовъ водныхъ путей. Соотвѣтственныя соображенія представятъ цѣнный матеріалъ для Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ при окончательномъ разрѣшеніи имъ вопросовъ текущаго строительства и устроенія водныхъ путей.

Завѣдывающій Бюро Изысканій,
Инж. *Вс. Родевичъ.*

Въ составленіи настоящаго выпуска ближайшее участіе принимали:

по отчету изслѣдованій Волжско-Сибирскаго воднаго пути—Начальникъ изслѣдованій, инж. *А. П. Фидманъ*;

по отчету изслѣдованій Черноморско-Балтійскаго воднаго пути—Начальникъ изслѣдованій, инж. *О. О. Тейхманъ*;

по отчету о работахъ Волжско-Днѣпровско-Вислинской партіи—Начальникъ партіи, инж. *Л. П. Бѣлявинъ*;

по отчету о работахъ Обь-Енисейской партіи — Начальникъ партіи, инж. *Е. В. Близнякъ*;

по отчету изслѣдованій водной системы Герцога Александра Виртембергскаго—Начальникъ партіи, инж. *І. А. Гайдебуровъ*;

по отчету о повѣрочныхъ изысканіяхъ на Сѣверномъ Донцѣ—Производитель работъ, инж. *А. А. Воронцовъ*;

по отчету объ изысканіяхъ Дона—Производитель работъ, инж. *П. А. Розовъ*;

по отчету изслѣдованій рѣкъ Кавказа—Начальникъ партіи, инж. *Б. П. Жерве*;

по отчету изслѣдованій въ бассейнѣ р. Суны—Начальникъ партіи, инж. *А. П. Преженцовъ*;

по отчету изслѣдованій рѣкъ Ленскаго бассейна—Начальникъ партіи, инж. *С. А. Васильевъ*.

ГЛАВА ПЕРВАЯ.

ОТЧЕТЪ

о работахъ по изслѣдованію и составленію проекта Волжско-Сибирскаго воднаго пути (между Камою и Иртышемъ) въ 1912 г.

Въ отчетѣ о работахъ 1911 г. было указано, что вполнѣ законченной по результатамъ изъ работъ 1911 года могла быть признана только двойная нивеллировка. Остальныя работы требовали дополненій.

Такимъ образомъ, въ теченіе 1912 г. надлежало собрать всѣ недостающія для составленія проекта матеріалы и составить самый проектъ.

Полевыя работы производились согласно программы, утвержденной по журналу Техническаго Совѣщанія отъ 8 мая 1912 г., за № 69.

Программа работъ 1912 г. по изслѣдованію Камско-Иртышскаго воднаго пути.

Цѣлью работъ является полученіе проекта Камско-Иртышскаго воднаго пути.

Полевыя работы:

1. Съемка плановъ мѣстности подъ водохранилища въ верховьяхъ р. Чусовой.

2. Повѣрочная нивеллировка и съемка плановъ для опредѣленія площади подтоповъ, причемъ наиболѣе крупныя работы заключаются въ слѣдующемъ:

а) Повѣрочная нивеллировка р. Исети на протяженіи, приблизительно, 250 вер.

б) Досъемка рукавовъ и затопляемыхъ угодій на средней и нижней Исети, отъ устья Синары до Слободы Бешкильской.

3. Наблюденіе колебаній уровня воды по всему протяженію пути.

4. Геологическія развѣдки, заключающіяся въ производствѣ буренія какъ въ мѣстахъ расположенія сооруженій, такъ и по длинѣ пути въ мѣстахъ проложенія новыхъ каналовъ, и мѣстахъ гдѣ предполагается углубленіе и уширеніе существующаго воднаго пути.

Въ первомъ случаѣ, при производствѣ буренія въ мѣстахъ расположенія сооруженій—въ случаѣ наносныхъ грунтовъ должна быть заложена одна скважина на глубину не менѣе 3 саженъ ниже подошвы сооруженія; если же до этой глубины встрѣтится пластъ грунта, достаточно прочный для возведенія непосредственно на немъ сооруженій, и толщиною не мнѣе 2 саженъ, то буреніе можетъ быть прекращено по прохожденіи 2 саженъ упомянутаго пласта. Если буреніемъ будетъ обнаружено, что ниже проектной постели фундамента сооруженія залегаютъ перемежающіеся пласты разнородныхъ грунтовъ, и въ особенности, если эти пласты, по ихъ характеру, могутъ быть водоносными,—необходимо заложить столько буровыхъ скважинъ и на такую глубину, чтобы вполнѣ выяснить толщину, простираніе и паденіе всѣхъ этихъ пластовъ по всей площади основаній сооруженій. Въ случаѣ скалистыхъ основаній плотно кристаллическаго сложенія, буровая скважина на мѣстѣ сооруженія углубляется въ толщину плотной породы на глубину не менѣе 0,20 саж., но при

этомъ въ предѣлахъ площади основанія сооруженія закладывается вторая контрольная скважина, глубиной сообразно изложеннымъ правиламъ.

Во второмъ случаѣ, при буреніи по длинѣ пути, буреніе производится съ такимъ расчетомъ, чтобы въ соединеніи съ прежними изслѣдованіями имѣть скважины не рѣже, чѣмъ черезъ 3 версты, и на глубину 0,50 саж. ниже дна канала въ мягкихъ грунтахъ, и на проектную глубину выемки въ скалистыхъ грунтахъ.

5. Рекогносцировка р. Пышмы по всему ея протяженію:

а) двойная нивеллировка водораздѣла между Исетью и Пышмой, съ цѣлью опредѣленія наиболѣе пониженной точки перевала съ закрѣпленіемъ нивеллировки на мѣстѣ реперами,

б) полуинструментальная съемка рѣки въ планѣ, закрѣпляемая реперами на мѣстѣ,

в) нивеллировка поперечныхъ профилей долины для выясненія ея характера, считая приблизительно по 1 профилю на 25 верстъ по длинѣ долины,

г) установка временныхъ водомѣрныхъ постовъ и

д) барометрическая нивеллировка уровня воды въ р. Пышмѣ, опирающаяся на точки съ высотами, опредѣленными инструментально.

6. Остальныя работы, необходимыя для составленія проекта Камско-Тобольскаго воднаго пути.

7. Работы, упомянутыя въ пунктахъ 1, 2, 3 и 6, а также и обработка полученныхъ ими данныхъ, производятся примѣнительно къ утвержденнымъ Г. Начальникомъ Управленія в. в. п. и ш. д. инструкціямъ №№ 1 и 6 для подробныхъ изслѣдованій рѣкъ и водораздѣловъ.

Рекогносцировка р. Пышмы и обработка полученныхъ ею данныхъ производятся согласно утвержденной Г. Начальникомъ Управленія инструкціи для рекогносцировочныхъ изслѣдованій рѣкъ.

Кабинетныя работы.

На основаніи полученныхъ данныхъ, составляется проектъ Камско-Иртышскаго воднаго пути согласно заключенію Инженернаго Совѣта по журналу отъ 14 марта 1912 г., за № 30.

Составъ проекта опредѣляется нормами состава подобныхъ проектовъ, вырабатываемыми въ семъ году.

Проектъ долженъ быть законченъ и представленъ въ Управленіе внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ окончательно къ 15 декабря 1912 г.

Изъ перечисленныхъ въ этой программѣ работъ осталась невыполненной съемка водохранилищъ въ верховьяхъ р. Чусовой. Дѣло въ томъ, что, какъ показали подсчеты, объемы двухъ водохранилищъ, заснятыхъ въ 1911 г., оказались равными около 11.000.000 кб. саж., какового количества воды безусловно достаточно для удовлетворенія нуждъ судоходства. Поэтому устройство и изслѣдованіе третьяго водохранилища, имѣвшагося въ виду программою работъ 1912 г., не представляетъ безусловной необходимости. Эти соображенія въ связи съ наличностью работъ настоятельно необходимыхъ, исполненіе которыхъ обусловлено предѣлами ассигнованной суммы, заставитъ отказаться отъ изслѣдованій третьяго водохранилища.

Работы въ январѣ и февралѣ 1912 года.

Начало года было посвящено продолженію обработки матеріаловъ 1911 г. Вмѣстѣ съ тѣмъ было приступлено къ составленію типовыхъ чертежей плотинъ и шлюзовъ.

Работы въ періодъ времени мартъ—октябрь.

Основнымъ характеромъ работъ 1912 г. является перенесеніе центра тяжести работъ въ С.-Петербургѣ. Здѣсь главныя силы были весною, лѣтомъ и осенью заняты разработкою матеріаловъ и проекта воднаго пути. Послѣднія работы къ 1 ноября настолько продвинулись впередъ, что

можно расчитывать на окончаніе проекта въ обусловленный срокъ, т. е. къ срединѣ декабря 1912 г.

Поѣздка на Уралъ Члена Инженернаго Совѣта тайн. сов. Н. И. Максимовича.

Для ознакомленія на мѣстѣ съ условіями рѣкъ и водораздѣловъ, входящихъ въ составъ проектируемаго воднаго пути, на Уралъ въ іюнѣ былъ командированъ министромъ путей сообщенія членъ Инженернаго Совѣта инж. Н. И. Максимовичъ.

Инженеръ Н. И. Максимовичъ осмотрѣлъ участки рѣкъ Чусовой, Исети, Туры и Тобола, а равно водораздѣлы между рѣками Чусовой и Исетью.

Результаты этого осмотра, на основаніи которыхъ инж. Н. И. Максимовичъ вынесъ убѣжденное мнѣніе какъ о возможности созданія по избранному направленію глубоководнаго магистральнаго соединительнаго пути между рѣками Европейской и Азіатской Россіи, такъ и о вѣрномъ направленіи предпринятыхъ работъ по составленію проекта этого пути, изложены имъ въ особой запискѣ.

Полевыя работы 1912 года.

Что касается полевыхъ работъ, то таковыя вполнѣ закончены только въ половинѣ сентября.

Всѣ полевыя работы могутъ быть раздѣлены на слѣдующіе отдѣлы:

I) Буровыя работы,

II) Гидрометрическія работы,

III) Рекогносцировочныя изслѣдованія р. Пышмы,

IV) Повѣрочная нивеллировка на участкѣ пятой партіи 1911 года по Верхней Исети,

V) Дополнительныя изслѣдованія на участкѣ шестой партіи 1911 года на Средней Исети и

VI) Дополнительныя изслѣдованія на участкѣ седьмой партіи 1911 года по Нижней Исети и Тоболу.

I. Буровыя работы.

Работами 1911 года, вслѣдствіе невыясненности расположенія сооруженій, были изслѣдованы лишь общіе геоло-

гическіе данные, которые и были приняты при распредѣленіи сооруженій. Эта послѣдняя работа, при всей спѣшности, не могла быть закончена ранѣе мая мѣсяца, когда послѣ разсмотрѣнія нѣсколькихъ предварительныхъ варіантовъ, можно было считать расположеніе сооруженій въ планѣ и профилѣ болѣе или менѣе законченнымъ. По окончаніи этой работы было немедленно приступлено къ подготовленію матеріаловъ для буровыхъ техниковъ. Для этой цѣли были составлены выкопировки изъ плановъ съ нанесенными на нихъ сооруженіями и сдѣланы выписи изъ вѣдомости реперовъ, которыя были переданы для руководства буровымъ техникамъ.

Составъ и распредѣленіе буровыхъ партій.

Всего было организовано 6 буровыхъ партій, которыя распредѣлились слѣдующимъ образомъ:

1) 2 партіи на Чусовой, гдѣ назначено всего 35 сооруженій.

2) 4 партіи — на Исети и Тоболѣ, на которыя приходится 58 сооруженій.

Что касается водораздѣльнаго участка, въ составъ котораго входятъ 18 сооруженій, то здѣсь весьма подробныя буровыя работы были произведены еще въ 1911-мъ году. Полученные матеріалы были дополнены въ зиму и весну нынѣшняго года по варіанту на р. Патрушиху и въ районѣ водохранилищъ.

Снаряженіе буровыхъ отрядовъ.

Для достиженія наилучшей успѣшности для работъ на р. Чусовой были пріобрѣтены тяжелые буры діаметромъ въ 3,5 дюйма. Остальные отряды въ качествѣ главныхъ инструментовъ были снабжены 2,25 дюймовыми бурами. Кромѣ этихъ основныхъ приборовъ, техники были снабжены четырьмя легкими бурами, діаметромъ 1,5 дюйма, для развѣдокъ и провѣрки мѣстонахожденія материковыхъ породъ, по соображенію съ результатами буренія главной глубокой скважины. Глубокія скважины бурились въ числѣ не менѣе одной на каждомъ сооруженіи, въ большинствѣ

Результаты работъ.

же случаевъ у каждаго сооруженія имѣется не менѣе 3—4 скважинъ. Кромѣ того сдѣланы буровыя скважины на требуемую глубину на всѣхъ перекопахъ и расчисткахъ, въ количествѣ не менѣе требуемаго иструкціей, которая такимъ образомъ выполнена въ полной мѣрѣ.

II. Гидрометрическія работы.

Согласно предположеній объ устройствѣ постоянной гидрометрической организаціи въ районѣ проектируемаго пути въ настоящее время дѣйствуетъ 6 двойныхъ гидрометрическихъ станцій.

Расположеніе первыхъ четырехъ станцій слѣдующее:

Гидрометрическія работы на р. Чусовой.

1) Сылвинская станція производитъ измѣренія на р. Сылвѣ выше жел.-дорож. моста и на р. Чусовой выше устья Сылвы.

2) Чусовская станція имѣетъ главные пункты выше и ниже моста Пермской ж. д. у станціи Чусовской. Кромѣ того работами этой станціи получена кривая расхода у д. Шелыгъ, нѣсколько выше Чусовскихъ Городковъ.

Какъ Сылвинская, такъ и Чусовская станціи работали съ 1 марта.

3) Кыновская станція на р. Чусовой за недостаткомъ техническаго персонала была устроена только въ іюнѣ, съ какового времени на ней производятся работы.

4) Перевальная гидрометрическая станція, расположенная вблизи водораздѣльнаго участка продолжала измѣренія расходовъ воды на станціи Перевалъ, расположенной на р. Чусовой у мѣста проектируемаго перваго водохранилища. Вторая станція, для учета воды въ р. Исети, устроена у с. Бобровскаго на мельницѣ Иванова, въ 10 верстахъ отъ станціи Пермской ж. д. «Косулино». Кромѣ этихъ двухъ основныхъ станцій, техническимъ составомъ Перевальной гидрометрической станціи получена кривая

расхода на р. Чусовой непосредственно ниже устья р. Ревды. Въ виду безпрерывныхъ и сложныхъ колебаній уровня воды, зависящихъ на верхней Исети и Чусовой отъ работы вышележащихъ заводовъ и мельницъ, на Перевальной станціи установленъ самопишущій водомѣръ системы Альбрехта съ однимъ поплавкомъ. На Бобровской станціи, выше мельницы Иванова, установленъ самопишущій водомѣръ съ двумя поплавками, системы Отта. Послѣдній приборъ одновременно записываетъ уровни воды выше и ниже плотины.

Летучіе гидрометрическія изслѣдованія на р. Чусовой.

Для полученія матеріала, необходимаго хотя бы для приблизительнаго расчета отверстій плотинъ, на р. Чусовой между Билимбаевскимъ и Чусовскимъ заводами весною были произведены летучія гидрометрическія измѣренія въ мѣстахъ, подготовленныхъ еще зимою. Для этой цѣли три техника, спускаясь черезъ нѣкоторые промежутки времени одинъ вслѣдъ за другимъ, производили измѣренія расходовъ между Билимбаевскимъ и Чусовскимъ заводами. Отъ послѣдняго завода, каждый изъ техниковъ возвращался по желѣзной дорогѣ въ Билимбаевскій заводъ, откуда снова повторялъ поѣзду и измѣренія уже при иномъ горизонтѣ. Въ теченіе мѣсяца такимъ способомъ были измѣрены расходы при высокихъ, среднихъ и низкихъ горизонтахъ, благодаря чему оказалось возможнымъ построить кривыя расходовъ для слѣдующихъ пунктовъ на р. Чусовой:

Версты отъ устья Чусовой.	Названіе пункта.
208	д. Койва.
233	ниже д. Кумышъ.
264	ниже р. Сылвицы.
273	выше д. Копчикъ.
302	у д. Долгій Лугъ ниже Кыновскаго завода.

Версты отъ устья Чусовой.	Названіе пункта.
321	ниже пристани Усть-Серебрянка.
326	выше той же пристани.
359	ниже пристани Кашка.
382	ниже д. Романовой.
393	выше д. Сулемъ.
442	ниже Шайтанскаго завода.
465	ниже завода Демидова.
477	у д. Курья.
516	у Слободы—Утки.
550	у Билимбаевскаго завода.
560	ниже Васильевскаго завода.

Описанная организація, кромѣ полученія обширнаго матеріала, дастъ возможность повѣрки результатовъ работъ вслѣдствіе самостоятельнаго участія въ нихъ нѣсколькихъ лицъ.

Гидрометрическія работы на р. Исети.

Остальныя двѣ станціи: Ипатовская и Ялуторовская, сосредоточили свои работы на Исети и Тоболѣ. На Исети же расположена Бобровская станція, подчиненная Перевальной, о которой упомянуто выше.

Производство гидрометрическихъ работъ на Исети благодаря почти полному отсутствію на ней свободныхъ участковъ, неподпертыхъ мельничными плотинами, сопряжено съ особыми трудностями. Лишь при малыхъ и среднихъ горизонтахъ на Бобровской и Ипатовской станціяхъ удастся получить кривую расхода. При болѣе высокихъ горизонтахъ вліяніе подпоровъ отъ нижележащихъ плотинъ исключаетъ возможность полученія здѣсь кривыхъ расхода. Поэтому на этихъ станціяхъ производятся регулярныя измѣренія расхода воды, независимо отъ состоянія уровня, въ цѣляхъ полученія годовыхъ расходовъ воды.

Въ болѣе благопріятныхъ условіяхъ находится Ялуторовская гидрометрическая станція, въ районѣ которой мельницы отсутствуютъ. Здѣсь главные створы расположены на Исети и на Тоболѣ, ниже г. Ялуторовска. Кромѣ этого, той же станціей получена кривая расхода на Тоболѣ выше устья Туры.

Летучія гидрометрическія измѣренія на Турѣ и Тоболѣ.

Въ маѣ были произведены летучія измѣренія расходовъ воды на рр. Турѣ и Тоболѣ вблизи плотинъ, проектированныхъ для шлюзованія этихъ рѣкъ. Расходы были опредѣлены при горизонтахъ близкихъ къ верхнимъ площадкамъ проектированныхъ плотинъ. Результаты измѣреній оказались весьма благопріятными, такъ какъ величины полученныхъ расходовъ хорошо укладываются по кривымъ расходовъ, помѣщеннымъ на стр. 177 выпуска XXXIV «Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ и исторіи улучшенія ихъ судоходныхъ условій».

III. Рекогносцировочныя изслѣдованія р. Пышмы.

Рекогносцировочныя изслѣдованія варіанта проведенія воднаго пути на р. Пышму имѣли цѣлью собраніе матеріаловъ для составленія эскизнаго проекта пути по этому направленію.

Работы выполнены во всемъ согласно утвержденной инструкціи, въ періодъ времени 7 іюня—25 іюля, особой партіей въ составѣ одного инженера и техника. Кромѣ работъ, требовавшихся инструкціей, выполнена анкета на 50 Пышминскихъ мельницахъ въ томъ же объемѣ и по той же программѣ, по которой изслѣдованы въ 1911 г. мельницы на р. Исети.

Къ 1 ноября обработка матеріаловъ была почти закончена и приступлено къ составленію эскизнаго проекта по изслѣдованному направленію.

IV. Повѣрочная нивеллировка по р. Исети и нивелировка высокихъ водъ.

Повѣрочная нивеллировка по Исети отъ д. Волковой, до с. Нижне-Ярскаго и отъ с. Нижне-Ярскаго до дер. Ячменевой была произведена съ 13 іюня по 13 іюля 1912 г. Кромѣ продольной повѣрочной нивеллировки, въ это же время было произведено опредѣленіе горизонтали самыхъ высокихъ (весеннихъ) водъ р. Исети отъ Екатеринбурга до гор. Далматова и фотографическіе снимки съ мельничныхъ и фабричныхъ плотинъ, расположенныхъ на этомъ же участкѣ. Всѣ три рода работъ производились одновременно.

Фотографическіе снимки производились съ цѣлью получить изображеніе рельефа мѣстности вблизи плотинъ и, по возможности, видъ самой плотины. Въ наиболѣе интересныхъ мѣстахъ снимковъ производилось нѣсколько.

Опредѣленіе горизонта самыхъ высокихъ и самыхъ низкихъ водъ было дополнительной работой къ съемкѣ рѣки Исети въ 1911 г. Опредѣленіе этихъ горизонтовъ производилось у мельничныхъ и фабричныхъ плотинъ. На мельницахъ обыкновенно внимательно слѣдятъ за измѣненіемъ горизонта воды и помнятъ годы высокихъ водъ, причинившихъ наибольшее разрушеніе плотинъ. Самое опредѣленіе горизонта высокихъ и низкихъ водъ производилось отъ реперовъ-штырей 1911 г., имѣвшихся либо въ зданіи мельницъ, либо въ близъ расположенныхъ зданіяхъ. Нивеллировкой опредѣлялся рабочій горизонтъ верхняго и нижняго бьефа и затѣмъ, по указанію владѣльца или управляющаго мельницей, брались горизонты самой высокой и самой низкой воды, а въ нивеллировочной книжкѣ указывалось время, къ которому относятся эти горизонты.

Повѣрочная нивеллировка (продольная) велась отчасти по берегу рѣки, отчасти по дорогамъ, расположеннымъ

близко отъ рѣки. Задача заключалась въ выясненіи общей невязки. Повѣрочная нивеллировка показала, что невязка между реперами съ горизонтальной площадкой (деревянн. столбы или чугунн. сваи съ горизонтальной площадкой, на которой ставится рейка) значительно меньше, чѣмъ между реперами-штырями, забиваемыми въ стѣну зданій, иногда на значительной высотѣ (до 0.900 саж.) отъ земли. Сравнительно значительныя невязки въ этихъ случаяхъ (0,016 и 0,022 саж.) можно объяснить трудностью точно измѣрить высоту отъ земли до центра штыря; при измѣреніи рулеткой въ измѣренную величину непремѣнно войдетъ ошибка; рейку приставить къ стѣнѣ не всегда позволитъ крыша; при наведеніи средняго волоска трубы нивеллира на центръ штыря, получится неточное измѣреніе, если горизонтальное разстояніе между рейкой и штыремъ превосходитъ нѣсколько сотыхъ сажени.

V. Дополнительныя изысканія поймы р. Средней Исети.

Цѣль изслѣдованій.

Обработка полевыхъ данныхъ по р. Исети лѣта 1911 г. выяснила, что, несмотря на значительные размѣры этой съемки все же далеко не всѣ рукава и протоки, которыми изобилуетъ пойма р. Исети, были сняты достаточно подробно, а между тѣмъ по нѣкоторымъ изъ нихъ необходимо было трассировать будущій путь.

Помимо этого, при назначеніи трассы приходилось сталкиваться съ вопросомъ о возможныхъ спрямленіяхъ будущаго пути, что, въ свою очередь, вызывало необходимость проектировать перекопы въ долинѣ рѣки, иногда на значительномъ протяженіи. Для выясненія вопроса о возможности осуществленія этихъ проектныхъ предположеній назначена была дополнительная съемка 1912 г.

Проектировка будущаго пути въ долинѣ р. Исети ослож-

нялась еще другими весьма важными обстоятельствами, техническое освѣщеніе которыхъ могло быть исполнено только дополнительными изысканіями. Дѣло въ томъ, что характерной особенностью р. Исети является то обстоятельство, что часто главное русло отличается несравненно большей извилистостью, нежели безчисленные боковые рукава и протоки; въ виду этого, при трассировкѣ пути сплошь и рядомъ являлось болѣе выгоднымъ направлять трассу по рукаву въ обходъ главнаго русла и тѣмъ избѣгнуть значительнаго числа спрямленій и перекоповъ. Между тѣмъ большинство селъ и деревень въ поймѣ р. Исети расположены именно по рукавамъ и, трассируя здѣсь путь, приходилось считаться съ вопросомъ объ удовлетвореніи нуждъ населенія въ смыслѣ питьевой воды и водопоя домашняго скота. Если принять во вниманіе еще и необходимость опредѣлить размѣры и характеръ затопленія угодій при принятыхъ подпорныхъ горизонтахъ, то задачу дополнительныхъ изысканій лѣта 1912 года нельзя не признать многообразной и сложной. Къ сожалѣнію, недостатокъ средствъ, отпущенныхъ на полевыя работы 1912 г., заставилъ ограничить съемку лишь самымъ необходимымъ и многіе рукава и протоки остались недоснятыми, между тѣмъ вопросъ о шлюзованіи Средней Исети осложняется наличіемъ этихъ безчисленныхъ рукавовъ, съ которыми, при назначеніи искусственныхъ сооруженій, приходится считаться самымъ серьезнымъ образомъ.

Кромѣ чисто съемочной работы предстояло выяснить характеръ залеганія грунтовъ по долинѣ Исети для возможности проектировки основаній подъ искуственныя сооруженія и выясненія характера и стоимости земляныхъ работъ.

Наконецъ, при дополнительныхъ изысканіяхъ 1912 года должны были попутно быть собраны техническія и статистическія свѣдѣнія, которыя могли бы оказаться весьма

цѣнными при будущемъ осуществленіи Трансуральскаго воднаго пути.

Личный составъ.

Для выполненія вышеупомянутыхъ работъ 10 іюня 1912 года выѣхала изъ Петербурга партія въ составѣ одного инженера путей сообщенія, одного техника-мензульщика и одного промѣрнаго десятника; въ г. Екатеринбургѣ къ партіи должны были присоединиться еще два техника: одинъ нивеллировщикъ и одинъ буровой техникъ. Большое число поперечныхъ профилей, которые предстояло сдѣлать въ поймѣ р. Исети, заставило къ началу полевыхъ работъ нѣсколько измѣнить составъ партіи, усиливъ ее однимъ нивеллировщикомъ.

Такимъ образомъ къ началу полевыхъ работъ технический составъ партіи опредѣлялся однимъ инженеромъ, 4 техниками и 1 десятникомъ, въ каковомъ составѣ партія и проработалъ весь лѣтній періодъ.

Рабочіе.

Число рабочихъ въ партіи колебалось въ предѣлахъ отъ 1 до 21, послѣдней цифры оно достигло лишь въ нормальный періодъ работъ партіи, т. е. въ началѣ іюля.

Большинство рабочихъ, по примѣру прошлаго года, было нанято въ с. Нижнемъ Яру и 75% всего рабочаго состава были прошлогодніе рабочіе. Какъ только технический составъ партіи прибылъ въ г. Далматовъ и стало извѣстно, что будутъ производиться изысканія р. Исети, къ начальнику партіи стали являться прошлогодніе рабочіе съ предложеніемъ своихъ услугъ, при чемъ большинство изъ нихъ побросало даже работу на строящейся линіи желѣзной дороги Синарская-Шадринскъ. Причиной этому, какъ оказалось, было то обстоятельство, что люди очень цѣнили установленныя въ партіи еще въ прошломъ году аккуратныя еженедѣльныя выдачи и обязательный вычетъ въ гарантію службы, давшій имъ возможность скопить кое-что къ концу работъ.

Въ виду спѣшности работъ и незначительнаго количе-

ства времени, бывшаго въ распоряженіи партіи на производство изслѣдованій, такой наплывъ прошлогоднихъ, уже обученныхъ и потому опытныхъ, рабочихъ былъ какъ нельзя болѣе кстати особенно еще и потому, что въ 1912 году въ Шадринскомъ и Ялуторовскомъ уѣздахъ ожидался урожай и партія легко могла оказаться совершенно безъ рабочихъ рукъ.

Плата старымъ, опытнымъ рабочимъ была назначена 25 руб. въ мѣсяцъ, новые же рабочіе были наняты по 21 рублю. Въ августѣ, въ виду наступившей страды, пришлось увеличить содержаніе рабочимъ, доведя его для прошлогоднихъ до 27 руб. и для новыхъ до 24 руб. Мѣсячную плату эту нельзя признать высокой въ виду того, что условія питанія въ этомъ году, по сравненію съ прошлымъ, значительно ухудшились и продовольствіе стоило весьма дорого.

Оборудованіе партіи инструментами и полевымъ имуществомъ.

Переходя къ вопросу объ оборудованіи партіи нужнымъ для производства изслѣдованій имуществомъ, необходимо указать, что въ смыслѣ геодезическихъ инструментовъ партія была обставлена хорошо: число ихъ было достаточно и всѣ они были въ общемъ хорошаго качества, особенно нивеллиры съ лимбомъ фабрики Герляха. Кипрегелей въ партіи было 2: одинъ—Главнаго штаба, а другой—фабрики Роде; послѣдній имѣлъ тотъ недостатокъ, что нити въ трубѣ были силшкомъ грубыя, а это мѣшало точному визированію на дальнія разстоянія. Мензулъ также было 2: одна (очень хорошая) фабрики Герляха, а другая Рейста, имѣющая тотъ недостатокъ, что микрометренный винтъ идетъ скачками и даетъ большой мертвый ходъ. Магистральныя работы съ такой мензулой вести довольно затруднительно.

Относительно полевого имущества партія, къ сожалѣнію, была обставлена не столь хорошо—палатки, плащи и прочее имущество было сильно поношено и въ полѣ съ нимъ приходилось туго, особенно въ дождливую погоду.

Средства передвиженія.

Средствами передвиженія партія въ настоящемъ году по сравненію съ прошлымъ лѣтомъ была богаче. Большинство заарендованныхъ лодокъ удалось разыскать и къ нормальному періоду работъ весь техническій персоналъ имѣлъ въ своемъ распоряженіи лодки. Опытъ прошлаго года показалъ, что для поперечной нивеллировки поймы р. Исети крайне необходимо имѣть легкія переносныя лодки. Бывшія въ распоряженіи партіи въ прошломъ году для этой цѣли деревянныя лодки по своей тяжести, малой поворотливости и глубокой осадкѣ являлись только бременемъ; поэтому въ 1912 году онѣ были замѣнены легкими желѣзными лодочками мѣстнаго приготовленія, оказавшимися весьма пригодными для этого рода работъ.

Съемка 1912 года не носила сплошного характера, производилась не по всей рѣкѣ, а лишь въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ это почему либо оказывалось необходимымъ, въ виду чего приходилось часто отъ одного мѣста работъ переѣзжать къ другому, иногда на весьма значительныя разстоянія, пользуясь для этихъ передвиженій не рѣкой, а проселочными дорогами, такъ какъ переѣзды по рѣкѣ были связаны съ громадной потерей времени вслѣдствіе крайней ея извилистости. При такомъ характерѣ работъ, бывшій въ прошломъ году въ распоряженіи начальника партіи переносный кудель-моторъ оказался бы мало пригоднымъ и онъ былъ замѣненъ автомобилемъ системы «Фордъ» въ 22 $^{1}/_{2}$ HP, работа котораго оказала партіи огромныя услуги. Благодаря дополнительному, такъ сказать, характеру съемки, фронтъ работъ былъ раскинутъ на огромномъ протяженіи, руководить при такихъ условіяхъ работами безъ автомобиля начальнику партіи было бы не только затруднительно, но прямо таки невозможно.

Отдаленность почтовыхъ учрежденій и торговыхъ центровъ создавала въ прошломъ году громадныя затрудненія—въ настоящее же лѣто, благодаря присутствію авто-

мобиля въ партіи, эти неудобства были мало ощутительны. Производство дальней рекогносцировки, назначеніе той или иной съемки, посѣщеніе того или другого техника были теперь для начальника вполнѣ возможны.

Всѣ распоряженія изъ конторы изслѣдованій могли быть получены своевременно, а это благопріятно отражалось на ходѣ работъ партіи. Коснувшись работы автомобиля нельзя не указать на то, что типъ автомобиля былъ выбранъ крайне удачно; болѣе сильные и дорогія машины, весьма пригодныя для городской ѣзды, здѣсь оказались бы совершенно безполезными, изъ за своего значительнаго вѣса. Вслѣдствіе легкости машины «Фордъ» (около 1200 англійск. фунтовъ) представлялось возможнымъ ѣздить не только по трактамъ, но и по полевымъ и луговымъ дорогамъ, переѣзжать малонадежные Исетскіе мосты, ѣздить почти въ всякую погоду, при чемъ легкій «Фордъ» отлично преодолѣвалъ очень значительные подъемы, пески и грязныя дороги. Серьезныхъ поломокъ въ автомобилѣ, несмотря на значительный пробѣгъ, который ему пришлось сдѣлать за лѣто (около 3500 верстъ только во время службы его въ партіи), не было. Слабыми мѣстами автомобиля являются: карданная передача, рессоры и шины. При обиліи глубокихъ рытвинъ и ухабовъ на нашихъ дорогахъ является возможность скручиванія и поломки задней оси хотя это съ автомобилемъ «Фордъ» мѣста не имѣло, но удары, при плохой дорогѣ, коляски о карданный валъ были, весьма сильны. Парализовать эти удары можно было бы приданіемъ большей жесткости рессорамъ. Мягкія рессоры пригодны скорѣе для шоссейныхъ дорогъ, для грунтовыхъ и полевыхъ дорогъ необходимо ставить рессоры значительно болѣе жесткія, особенно для задней оси. Износъ шинъ около 1½ мѣсяцевъ не давалъ себя вовсе чувствовать, благодаря тому, что наружныя шины были снабжены протекторами, а дороги въ Шадринскомъ

90808

и Ялуторовскомъ уѣздахъ, сравнительно мягкія. Когда же пришлось ѣхать по Камышловскому, а въ особенности Екатеринбургскому уѣздамъ, гдѣ преобладаютъ каменистые грунты, то даже протекторныя шины не выдерживали и внутреннія камеры лопались иногда по нѣскольку разъ въ день. Шины переднихъ колесъ по сравненію съ задними страдаютъ ничтожно. За все время службы автомобиля въ партіи ни разу не пришлось мѣнять ни одной камеры на переднихъ колесахъ, несмотря на то, что на одномъ колесѣ внутренняя камера была уже съ заплаткой, когда автомобиль прибылъ въ партію *), камеры же заднихъ колесъ прослужили исправно около 1½ мѣсяца, а затѣмъ изъ за износа протекторовъ стали лопаться довольно часто, что сильно затрудняло и замедляло разъѣзды. Наложеніе резиновыхъ заплатъ на мѣста, пропускающія воздухъ приносило мало пользы, ибо шины при ѣздѣ сильно нагрѣвались и клей, придерживающій заплаты камеры, размягчался, вслѣдствіе чего эти послѣднія отставали и пропускали воздухъ. Все же, несмотря на очень тяжелыя условія работы автомобиля, износъ шинъ и камеръ нельзя признать чрезмѣрнымъ: за пробѣгъ въ 3,500 вер. износились 2 заднія обыкновенныя наружныя шины, двѣ протекторныя шины и 7 камеръ для заднихъ колесъ, изъ нихъ 2 испортились окончательно, остальныя же послѣ починки вполнѣ годились для дальнѣйшей службы.

Касаясь вопроса объ эксплоатаціи автомобиля, необходимо указать, что полученіе бензина и масла въ тѣхъ глухихъ мѣстахъ гдѣ приходилось работать партіи, всегда было сопряжено съ очень большими затрудненіями. Бензинъ и масло нужно было выписывать изъ г. Камышлова со склада Нобеля, откуда онъ всегда прибывалъ съ весьма значительнымъ опозданіемъ и доставка его обхо-

*) Послѣ поѣздки по Исети командированныхъ Г. Министромъ путей сообщенія инженеровъ Максимовича и Прокудина-Горскаго.

дилась дорого. Особыя затрудненія вызывало полученіе бензина 1-го сорта. Здѣсь также обнаружились хорошія качества автомобиля «Фордъ», ибо 4-хъ цилиндровая его машина работала вполнѣ исправно и при, сравнительно, плохомъ качествѣ бензина. Отдавая должное хорошей работѣ машины «Фордъ» нельзя, къ сожалѣнію, того же сказать про самую фирму (вѣрнѣе ея С.-Петербургскаго представителя), выпускающую эти автомобили. Запасныя части доставлялись весьма неаккуратно (многое выписанное такъ и не было прислано), цѣны ставились, по сравненію съ другими фирмами, очень высокія, а между тѣмъ матеріалъ присылался сплошь и рядомъ далеко не первосортный. Задержка въ присылкѣ необходимыхъ запасныхъ частей создавала иногда весьма серьезныя затрудненія, между тѣмъ запасныя части къ машинѣ «Фордъ» патентованы и потому не могли быть получены отъ другой болѣе исправной фирмы. На то, что своевременное полученіе запасныхъ автомобильныхъ частей, вообще говоря, возможно даже въ глухихъ мѣстностяхъ есть указаніе въ бюллетени № 5 Управленія по шлюзованію р. Сѣв. Донца. Общество «Русско-Балтійскаго вагоностроительнаго завода въ Ригѣ» доставляло запасныя части къ автомобилю въ ст. Каменскую уже на 5-ый день послѣ телеграфнаго ихъ заказа.

Переходя къ опредѣленію стоимости пробѣга автомобиля необходимо оговориться, что таковое опредѣленіе можетъ быть сдѣлано лишь приблизительно, такъ какъ автомобиль прибылъ въ партію уже послѣ 2-хъ значительныхъ пробѣговъ и имѣлъ шины и нѣкоторыя иныя части сильно поношенными, поэтому при опредѣленіи стоимости версты пробѣга автомобиля, будутъ приняты во вниманіе лишь расходы на этотъ предметъ, произведенные въ партіи.

Расходы по эксплоатаціи казеннаго автомобиля „Фордъ“ съ 22/VI по 26/VIII 1912 г.

Пробѣгъ 3500 верстъ.

Расходы:

а) *не зависящіе отъ пробѣга:*

Содержаніе рабочаго и шоффера . . . 248 руб. 76 к.

б) *зависящіе отъ пробѣга:*

Бензинъ, масло и таутъ . . . . . 315 руб. 43 к.

Шины, камеры и мелкій ремонтъ . . , 401 руб. 73 к.

Всего . . 965 руб. 92 к.

что на версту пробѣга дастъ 27,6 коп.

Въ заключеніи о работѣ автомобиля при изслѣдованіяхъ р. Исети въ 1912 г. справедливость требуетъ указать на то, что помимо хорошей конструкціи самого автомобиля успѣху его службы значительно содѣйствовало и то обстоятельство, что управлялъ имъ хорошій механикъ и что вообще обращеніе съ машиной въ партіи было весьма бережное, чѣмъ, главнымъ образомъ и объясняется то обстоятельство, что за 2 слишкомъ мѣсяца стужбы автомобиля въ партіи никакихъ въ немъ поломокъ не было и сданъ онъ былъ въ совершенно исправномъ видѣ.

Условія работъ.

Условія работы партіи нельзя назвать благопріятными. Холодная и ненастная погода, стоявшая почти все лѣто, сильно мѣшала успѣху работъ. Бывали дни съ такими сильными вѣтрами, что приходилось прекращать магистральныя мензульныя работы, во избѣжаніе серьезныхъ ошибокъ при чтеніи по рейкѣ.

Благодаря тому, что палатки достались партіи сильно поношенныя, приходилось много терпѣть отъ ненастья. Условія питанія въ настоящемъ году были значительно менѣе благопріятны, по сравненію съ прошлымъ лѣтомъ. Изъ за безкормицы и неурожая, посѣтившихъ въ 1911 г. Шадринскій и Ялуторовскій уѣзды, число домашнихъ животныхъ и птицъ у крестьянъ сократилось до минимума

и доставать пищевыя продукты иногда нельзя было даже по очень высокой цѣнѣ. Запасовъ хлѣба въ деревняхъ тоже не было и добываніе его для чиновъ партіи и рабочихъ представляло не малыя затрудненія и сопряжено было со значительными издержками.

Въ виду этихъ обстоятельствъ пришлось увеличить содержаніе рабочимъ, ибо расходы на «харчи» у нихъ, по сравненію съ прошлымъ годомъ, были значительно больше.

Помимо климатическихъ условій, было еще одно обстоятельство сильно тормозившее работу партіи. Дѣло въ томъ, что многіе репера, установленные партіей лѣтомъ 1911 года, были уничтожены мѣстнымъ населеніемъ. Даже въ г. Шадринскѣ, на городскомъ соборѣ, съ вѣдома настоятеля была вытащена забитая партіей въ цоколь собора реперъ-марка. На незаконныя дѣйствія населенія начальникомъ партіи принесены были жалобы. Мѣстныя власти принялись за розысканіе виновныхъ, а это обстоятельство имѣло то печальное послѣдствіе, что во многихъ мѣстахъ вытащеныя марки и штыри были снова тайкомъ возстановлены самими виновниками происшествія. При привязки съемки 1912 г. къ такимъ реперамъ получались, конечно, очень серьезныя невязки (въ 0,02 саж. и болѣе) и для возстановленія истины сплошь и рядомъ приходилось производить повторныя нивеллировки и вслѣдъ за симъ, когда невѣрность репера обнаруживалась, его нужно было снова привязать къ общей съемкѣ, дѣлая для этого очень значительные нивеллирные ходы отъ вѣрныхъ реперовъ. Все это сильно замедляло работу и создавало далеко нелегкія условія.

Слѣдуетъ упомянуть объ одномъ обстоятельствѣ, которое сильно облегчило привязку дополнительной съемки къ прошлогодней—это произведенное лѣтомъ 1911 года закрѣпленіе угловъ магистрали отрѣзками дымогарныхъ

трубъ, благодаря которымъ углы эти легко могли быть возстановлены на мѣстности и плановая привязка дополнительной съемки къ прошлогодней значительно облегчалась.

Составъ и пріемы работъ.

Всѣ работы партіи могутъ быть распредѣлены на нижеслѣдующія категоріи:

а) рекогносцировка, производилась для предварительнаго освѣщенія мѣстности и велъ ее лично начальникъ партіи. Въ виду того, что средства, отпущенныя на полевыя работы были крайне ограничены, приходилось очень осмотрительно назначать предѣлы съемки, что при сложности поймы р. Исети представляло немалыя затрудненія, вызывая необходимость повторныхъ рекогносцировокъ по одному и тому же мѣсту, прежде нежели назначить его къ съемкѣ. Вслѣдствіе этого разстановка магистральныхъ угловъ часто поручалась старшему технику партіи.

б) Мензульная съемка. Этой работой въ партіи былъ занятъ одинъ техникъ, которому приходилось вести какъ магистральныя работы, такъ и съемку подробностей. Работа, по примѣру прошлаго года, велась на аллюминіевыхъ планшетахъ и углы магистрали измѣрялись только графически безъ теодолита, при помощи кипрегеля и мензулы. Насколько точные результаты даетъ этотъ способъ, можно судить по нижеприводимой табличкѣ, въ которой указаны длины мензульныхъ полигоновъ и полученная невязка.

При разсмотрѣніи приложенной таблицы, необходимо имѣть въ виду, что мензульная съемка производилась разными лицами въ 1911 и 1912 году.

в) Продольная нивеллировка магистрали и привязка ея къ реперамъ двойной нивеллировкой. Иногда двойная нивеллировка замѣнялась нивеллировкой по замкнутымъ полигонамъ (между реперами съемки 1911 г.). Этой работой былъ занятъ старшій техникъ въ партіи—ему же были поручены наблюденія на подвижномъ водомѣрномъ посту.

Наименованіе полигона.	Длина полигона.	Плановая невязка.	Невязка въ частяхъ периметра.
р. Сорь	съемка 1911 г. 15.422 саж. „ 1912 „ 1.402 „ 16.824 саж.	11 саж.	1/1529
р. Качнуха	„ 1911 „ 2.792 „ „ 1912 „ 2.886 „ 5.678 саж.	5 „	1/1136
Сладчанскій рукавъ .	„ 1911 „ 2.475 „ „ 1912 „ 2.489 „ 4.964 саж.	16 „	1/310
Сладчанскій рукавъ .	„ 1911 „ 2.416 „ „ 1912 „ 3.097 „ 5.513 саж.	17 „	1/325
Перекопъ у с. Кодскаго	„ 1911 „ 1.154 „ „ 1912 „ 750 „ 1.904 саж.	1 „	1/1904
Тюриковскій рукавъ .	„ 1911 „ 2.520 „ „ 1912 „ 2.717 „ 5.237 саж.	12 „	1/436
Шадринскій рукавъ у завода Поклевскаго	„ 1911 „ 1.305 „ „ 1912 „ 1.394 „ 2.699 саж.	$1^1/_2$ „	1/1799

г) Одиночная поперечная нивеллировка профилей долины до горизонта высокихъ водъ. Поперечные профиля назначалъ начальникъ партіи у всѣхъ мѣстъ, гдѣ проектировались искусственныя сооруженія. Работа эта при обиліи пустыхъ зарослей и широкой, изрѣзанной поймѣ, представляла не мало затрудненій и требовала большого напряженія.

Поперечники назначались съ такимъ расчетомъ, что бы пойма рѣки у мѣста будущаго сооруженія была бы достаточно освѣщена и чтобы можно было составить представленіе о тѣхъ затопленіяхъ, которые могли имѣть мѣсто при принятыхъ подпорныхъ горизонтахъ.

д) Промѣры производились по размѣченному стальному троссу, натягиваемому поперекъ рѣки. Дѣло это было поручено спеціальному промѣрному десятнику, который и производилъ промѣры при помощи наметки, а при значительныхъ глубинахъ и лотомъ, черезъ одну сажень считая по длинѣ промѣрнаго профиля.

е) Буреніе имѣло цѣлью опредѣленіе характера залеганія грунтовъ по долинѣ и производилось отдѣльнымъ буровымъ техникомъ черезъ три версты по трассѣ будущаго пути, при чемъ глубина скважины опредѣлялась тѣмъ условіемъ, что дно ея было бы на $^1/_2$ сажени ниже дна проектируемой выемки.

Кромѣ этихъ скважинъ были заложены еще 13 скважинъ у мѣстъ будущихъ сооруженій; скважины эти должны были быть заложены съ такимъ расчетомъ, чтобы отмѣтка дна скважины была бы на 5 саж. ниже отмѣтки горизонта нижняго бьефа того сооруженія, гдѣ закладывалась скважина. Всѣ отдѣльныя категоріи работъ посѣщалъ начальникъ партіи, принимая личное участіе въ работахъ. Буровыя работы были раскинуты по большому фронту и посѣщеніе буровыхъ техниковъ занимало всегда порядочно времени.

Успѣшность отдѣльныхъ категорій работъ по изслѣдованію поймы р. Исети выразилась въ слѣдующихъ цифрахъ: Результаты работъ.

1) *Мензульная съемка.*

По магистрали пройдено 43 вер. 20 саж., что при ширинѣ освѣщаемой съемкой полосы въ 250 саж. составляетъ 21 кв. версту.

Точекъ взято . 2569; изъ нихъ:
дальномѣрныхъ 1369,
высотныхъ . . 1200.

На одну кв. версту приходится, такимъ образомъ, 122 точки. На эту работу затрачено 344 технико-часовъ.

2) *Съемка нивеллиромъ*—0,5 кв. версты.
Число точекъ 360
Число технико-часовъ $9^1/_2$.

3) *Нивеллировка магистрали* (по замкнутымъ полигонамъ) 43 вер. 20 саж. и двойной нивеллировки притоковъ 14 верстъ.

Число точекъ взятыхъ нивеллиромъ 994.
На эту работу затрачено 104 технико-часовъ.

4) *Одиночной поперечной нивеллировки* 49 вер. 391,3 саж.
Число точекъ 1481.
Число технико-часовъ $303^1/_2$.

5) *Промѣрныхъ профилей* 458
Общая длина ихъ 19 вер. 150,5 саж.
Число промѣровъ 9372
Число технико-часовъ 120.

6) *Буровыхъ скважинъ* 62;
Общая глубина ихъ 228,56 саж.,
Технико-часовъ $466^1/_2$ (включая сюда и привязку скважинъ къ съемкѣ 1911 г.).
Чистаго буренія технико-часовъ 243.

Собираніе свѣдѣній техническихъ и статистическихъ.

Помимо руководства съемочными и буровыми работами на начальника партіи было возложено спеціальное порученіе по собиранію въ районѣ работъ свѣдѣній техническихъ и статистическихъ, которыя могли бы оказаться полезными при будущемъ осуществленіи воднаго пути. Въ составъ этихъ свѣдѣній входили данныя о каменныхъ карьерахъ, о способахъ производства работъ, примѣнявшихся при постройкѣ Исетскихъ мельницъ, о типахъ копровъ, глубинѣ забивки свай и времени потребномъ на забивку одной сваи, о діаметрѣ и числѣ свай и т. д.

Статистическія свѣдѣнія касались, главнымъ образомъ, переправъ, существующихъ на р. Исети, и начальнику партіи было поручено составить описаніе всѣхъ бродовъ, паромовъ и мостовъ на р. Исети отъ г. Екатеринбурга и до с. Кодскаго.

Присутствіе въ партіи автомобиля дало возможность исполнить эту работу въ сравнительно незначительный срокъ.

VI. Полевыя работы лѣтомъ 1912 года на р.р. Нижней Исети и Тоболѣ.

Цѣль работъ.

Въ 1911 г. нельзя было вести съемку въ предположеніи какого-либо опредѣленнаго подпора, еще тогда не установленнаго для разныхъ сѣченій рѣки, и съемку пришлось распространить на ограниченную ширину поймы. Поэтому, послѣ выбора мѣста сооруженій по планшетамъ, оказалось, что кое-гдѣ съемки не хватаетъ до проектируемаго подпорнаго горизонта и поэтому нельзя опредѣлить площадей затопленія. Точно также не было произведено геологическое обслѣдованіе долины р.р. Исети и Тобола. Поэтому задачей лѣтнихъ работъ 1912 г., ниже Ялуторовска, явилось: 1) изслѣдованіе геологическаго строенія долины р.р. Исети и Тобола у мѣстъ сооруженій и по трассѣ

проектируемаго пути, 2) опредѣленіе количества затопляемыхъ угодій—и сверхъ того, съемки мѣстъ подъ пристани и для зимовки судовъ и мѣстъ подъ мосты.

Передъ выѣздомъ партіи въ поле явилось необходимымъ разбить участокъ рѣки с. Кодское—Ново-Атъяловскія юрты на бьефы. Начальной отмѣткой явилась отмѣтка верхняго бьефа Карбанской плотины на р. Тоболѣ и что мѣста плотинъ выбиралась на р. Тоболѣ съ такимъ разсчетомъ, чтобы при подходѣ къ слѣдующему шлюзу глубина фарватера безъ расчистки была бы 10 четвертей аршина. Съ закрѣпленіемъ сооруженій на продольномъ профилѣ, явилась возможность опредѣлить приблизительно и количество съемки по бьефамъ, при чемъ не предполагалась возможность переноса сооруженій. Подготовительныя работы.

Для того, чтобы точнѣе разбить оси плотинъ на мѣстности, были сдѣланы выкопировки изъ планшетовъ съ расположеніемъ осей сооруженій и буровыхъ скважинъ и копіи вѣдомости реперовъ.

Получивъ данныя, партія прибыла 24-го іюня вечеромъ въ г. Ялуторовскъ, выѣхавъ изъ С.-Петербурга 17-го іюня утромъ. 25-го іюня утромъ партія расположилась лагеремъ на правомъ берегу р. Тобола напротивъ г. Ялуторовска.

Цѣны рабочими были заявлены 30 руб. въ мѣсяцъ, что для Ялуторовска является весьма высокой. Да къ тому же и на 30 рублей хорошихъ рабочихъ не нашлось, ибо только что начинались покосы, а урожай травъ былъ необычайный. Но все таки въ тотъ же день, 25-го іюля, удалось сойтись съ рабочими по цѣнѣ 24 руб. въ мѣсяцъ. Наемъ рабочихъ.

Начавшаяся съемочная работа свелась къ выясненію расположенія подпорной горизонтали на мѣстности, при чемъ порядокъ работъ былъ принятъ слѣдующій: въ первую очередь производилась нивеллировочная рекогносцировка по одному и другому берегу рѣки.

Рекогносцировкой выяснялись мѣста затопленій подпорной водой. Дабы не пропускать мѣстъ, затопляемыхъ под- Рекогносцировка.

порной водой, поступали двояко. Въ первомъ случаѣ лицо производящее рекогносцировку спускалось на лодкѣ по рѣкѣ, высаживаясь у каждаго прорана и устья старицы, логи и проч., производя нивеллировку до предѣла горизонта заболачиванія, при чемъ на мѣстахъ, подлежащихъ съемкѣ, оставляло врем. репера съ флажками при нихъ; во второмъ случаѣ производилась сплошная нивеллировка по берегу рѣки, по всѣмъ озерамъ и логамъ. Какъ тотъ, такъ и другой способъ рекогносцировки имѣетъ свои недостатки. При первомъ способѣ весьма легко пропустить прораны въ бровкѣ, заросшей таломъ, точно также какъ озера безъ выходовъ въ рѣку, но съ уровнемъ воды ниже подпорнаго горизонта. Такъ какъ на значительномъ протяженіи берега рѣки покрыты густой зарослью, то при второмъ способѣ рекогносцировки весьма легко пропустить низины, озера въ зарослях. Наиболѣе выгодные результаты въ смыслѣ времени давало соединеніе обоихъ способовъ. А именно, въ верхней части бьефа, въ виду малыхъ затопленій, выгодно было пользоваться первымъ способомъ, въ нижней же части бьефа—вторымъ.

Параллельно съ нивеллировочной рекогносцировкой велась рекогносцировка глазомѣрная: ясно, если глазомѣрная рекогносцировка опасныхъ мѣстъ не обнаруживала, то незачѣмъ было производить и нивеллировки. Нужно замѣтить, что глазомѣрная рекогносцировка требуетъ особаго опыта, необходимо, такъ сказать, чувствовать въ любой точкѣ мѣстности ея отмѣтку. Это чувство обуславливается или знаніемъ горизонтовъ водъ въ группѣ озеръ и въ рѣкѣ или родомъ или характеромъ угодій. Глазомѣрную рекогносцировку или вѣрнѣе «нивеллировку на глазъ» можно рекомендовать только при осмотрѣ береговъ, напримѣръ, рѣчки съ крутыми берегами, съ цѣлью выяснить имѣются ли въ нихъ отвѣтвленія и стоитъ ли производить нивеллировку. Весьма часто, для выясненія лабиринта озеръ и

логовъ приходилось обращаться къ разспросамъ мѣстныхъ жителей; однако, цѣликомъ основываться на свѣдѣніяхъ данныхъ ими—рисковано, ибо иногда свѣдѣнія эти бывали весьма разнорѣчивы.

Послѣ того, когда той или иной рекогносцировкой выяснялась картина сѣти логовъ и водотоковъ, приступали къ съемкѣ; нерѣдко, впрочемъ, какъ рекогносцировка, такъ и съемка производились при одномъ ходѣ. Къ концу работъ послѣдній способъ производства работъ былъ принятъ за правило. Съемка велась преимущественно инструментальная: кипрегелемъ или нивеллиромъ. Привязка съемки къ магистрали 1911 г. производилась, главнымъ образомъ, засѣчками на колокольнѣ церквей, мечети и проч. Магистраль 1911 г. мѣстами возстановить не удалось, вслѣдствіе сильнаго подмыва береговъ.

Нивеллирная съемка велась двояко: 1) поперечными профилями, при чемъ послѣдніе въ планѣ связывались мензулой или, 2) нивеллиромъ, который, идя своей магистралью, обрисовывалъ мѣстность полярными точками, и въ томъ и другомъ случаѣ велись кроки. Послѣдній способъ примѣнялся преимущественно. Нивеллировочная съемка.

Пріемы работы при мензульно-тахеометрической съемкѣ были обыкновенные. Нужно лишь замѣтить, что полезно опредѣлять мѣсто нуля раза три въ день. Успѣшности съемки въ сильной степени мѣшали заросли, а также трава, которая мѣстами была въ ростъ человѣка. Оказалось выгоднымъ въ смыслѣ сбереженія времени вести съемку въ слѣдующемъ порядкѣ:

Для съемки значительной площади въ открытомъ мѣстѣ назначалась мензула, въ мѣстности-же покрытой зарослью назначалась съемка нивеллиромъ; для съемки малой площади въ открытомъ мѣстѣ—нивеллиръ, въ закрытомъ—мензула, а также съемка глазомѣрная. Впрочемъ, глазомѣрная съемка назначалась весьма рѣдко, только при малоцѣнныхъ Порядокъ съемки.

затопленіяхъ старицъ правильной формы. Кромѣ съемки затопленій, было сдѣлано по одному поперечному профилю подъ сооруженія нормально къ направленію весенняго теченія рѣки, и снято мѣсто подъ рѣчную гавань у г. Ялуторовска.

Періоды работъ.

Рабочій періодъ продолжался съ 26 іюля по 19 августа. День начала обработки матеріаловъ 31-го августа нужно считать концомъ полевыхъ работъ.

Работы 1912 г. на нижней части р. Исети и р. Тобола дали почти полное знакомство съ поймой рѣки и результаты съемки даютъ возможность выбирать напоры на проектируемыхъ сооруженіяхъ, давая вмѣстѣ съ тѣмъ увѣренность въ точномъ назначеніи границъ затопленій.

О границахъ угодій.

Какой бы простой задача опредѣленія площади затопленія, на первый взглядъ, не казалась, но все-таки она требуетъ нѣкотораго опыта для выполненія съ возможно меньшими затратами времени и средствъ. Опредѣленіе площади затопленія сводится къ нанесенію подпорной горизонтали (или вѣрнѣе: горизонтали заболачиванія) и нанесенію границъ угодій. Если границы угодія постоянны, какъ то бываетъ въ сухихъ логахъ или какой либо низинѣ, то нанести послѣднія не представляетъ затрудненій. Если же топится какой либо водоемъ, то задача осложняется тѣмъ, что граница угодія—урѣзъ воды, не постоянна, при чемъ амплитуда колебанія ея бываетъ довольно значительна. Многое зависитъ отъ того, въ какое время года производилась съемка, и въ какой годъ—сухой или дождливый. Весной всѣ водоемы наполнены водой и многіе изъ нихъ на этомъ уровнѣ запираются плотинами. Въ серединѣ же лѣта горизонтъ значительно понижается благодаря испаренію, просачиванію въ почву, и фильтраціи черезъ плотины.

Бываютъ случаи прорывовъ плотинъ въ устьяхъ старицъ. Интересно отмѣтить, что при болѣе широкомъ устьѣ

старицы съ трудомъ удается подпереть воду въ ней болѣе одной сажени. Опредѣляя площадь затопленія полосы угодія выше урѣза воды въ какой либо старицѣ въ различное время, получаются результаты различные въ зависимости отъ состоянія горизонта. Является вопросъ объ условномъ горизонтѣ, отъ котораго слѣдовало бы считать затопленіе угодій, съ каковымъ можно считать средній горизонтомъ ко времени сѣнокоса. Или же является вопросъ о производствѣ промѣровъ въ такомъ водоемѣ.

Выборъ отмѣтокъ горизонтовъ воды въ озерахъ.

Напримѣръ, въ 1911 году была опредѣлена отмѣтка горизонта воды въ старицѣ 23,00, при отмѣткѣ подпорнаго горизонта 23,50. Слѣдовательно старица топилась на 0,50+0,25 с. Съемка же была произведена въ 1911 году, для подсчета затопленія недостаточная. Лѣтомъ 1912 года отмѣтка той же старицы была опредѣлена въ 23,50, и слѣдовательно подпорный горизонтъ 23,50 затопленій не вызываетъ. Сопоставляя результаты двухъ нивеллировокъ получается задача съ двумя рѣшеніями. Можно произвести промѣры и принять границу воды на отмѣткѣ 23,00, или же, считая границу угодій на отмѣткѣ 23.50, мы въ правѣ не производить и съемки самой старицы. Послѣднее рѣшеніе считалось нами за болѣе правильное. Точно также, если имѣлись вѣрныя данныя въ томъ, что вслѣдствіе прорыва плотины вода понизилась ниже подпорнаго горизонта, то нами считалось за правильное рѣшеніе вопроса возстановить отмѣтку нормальнаго горизонта воды старицы. Въ заключеніе слѣдуетъ сказать, что работы по опредѣленію площади затопленія нужно пріурочить ко времени сѣнокоса въ среднее лѣто по количеству осадковъ.

Прошлый засушливый 1911 годъ далъ бы площади затопленія примѣрно вдвое больше чѣмъ лѣто 1912 года.

Оцѣнка угодій.

Не только установленіе отмѣтокъ горизонта воды въ водоемахъ, но и оцѣнка угодій, что связано со степенью

строгости съемки, требуетъ осторожнаго къ себѣ отношенія. Напримѣръ, выгонъ у деревни болѣе цѣненъ, чѣмъ гдѣ нибудь въ отдаленіи. Точно также разные сорта покосовъ, даже талъ—луговой и пашенный—болѣе цѣненъ, чѣмъ рѣчной. Говоря о цѣнности угодій затруднительно говорить о цѣнѣ на нихъ. Можно установить цѣну на угодіе, если оно не имѣетъ жизненнаго значенія для мѣстныхъ жителей, напримѣръ, на лишнія площади выгоновъ или покосовъ; цѣна же на послѣднія (въ случаѣ ихъ недостаточности) очень велика, такъ какъ лишеніе покосовъ связано съ вопросомъ о выселеніи части населенія въ другія мѣста.

Буровыя работы.

Подготовительныя работы бурового техника состояли въ заготовленіи выкопировокъ изъ планшетовъ и нанесеніи скважинъ на сборные планы.

Въ началѣ въ партіи имѣлся лишь буровой иструментъ Войслава въ 1¼″ съ комплектомъ обсадныхъ трубъ на 8 саж. и скважины дѣлались только по трассѣ пути.

Порядокъ работъ былъ слѣдующій. По выкопировкѣ изъ планшета, техникъ находилъ мѣсто скважины на мѣстности, послѣ чего производилъ нивеллировку устья буровой скважины и привязку ея къ магистрали. Послѣ нивеллировки начиналось буреніе скважины. Скважины по трассѣ удалось исполнить безъ примѣненія обсадныхъ трубъ, да и вообще буреніе по этимъ скважинамъ производилось легко и успѣшно.

При буреніи находилось четверо рабочихъ, бурили посмѣнно двое. Скважины подъ сооруженія производились полученнымъ впослѣдствіи буромъ Войслава въ 2¼″ при помощи обсадныхъ трубъ. Успѣшность работы выразилась одною скважиною за день при пяти рабочихъ.

Скважины по трассѣ проходили въ предѣлахъ наносныхъ грунтовъ—песокъ, плывунъ.

Скважины подъ сооруженія обнаруживали основную глину, которая у сооруженія при дер. Кульджаны высту-

паетъ въ руслѣ рѣки въ видѣ неразмываемаго опечка. Ниже д. Кульджанъ, представляющую какъ бы геологическую границу долины р. Исети, глина углубляется, а на р. Тоболѣ, есть основаніе думать, что она залегаетъ на весьма большой глубинѣ *). На большомъ протяженіи дно канала, спрамляющаго отдѣльные участки рѣки, находится въ предѣлахъ грунтовъ весьма легко размываемыхъ, основанія сооруженій у д. Кульджаны, Рафаиловскаго, с. Архангельскаго и юртъ Яровскихъ, могутъ быть заложены на глинѣ, основанія же сооруженій у. д. Гилевой и юртъ Ново-Атъяловскихъ должны быть заложены въ плывунѣ.

Составъ техниковъ и рабочихъ.

Съемочная партія состояла изъ двухъ лицъ, одного инженера и одного техника. Техникъ производилъ нивелировку поперечниковъ подъ сооруженія, нивеллировочную рекогносцировку и нивеллировочную съемку.

Инженеръ производилъ мензульную съемку, нивеллировочную и глазомѣрную рекогносцировку и глазомѣрную и нивеллировочную съемку. Составъ рабочихъ слѣдующій: при мензульщикѣ пять человѣкъ, при нивеллировщикѣ 3—4 человѣка, одинъ постоянный ямщикъ, одинъ почной сторожъ, одинъ кашеваръ, одинъ матросъ при моторной лодкѣ, всего 12—13 человѣкъ, не считая поденныхъ, которые подъ началомъ одного изъ постоянныхъ рабочихъ вели просѣки.

Инструменты.

Въ распоряженіи партій были одна мензула, одинъ кипрегель Герляха, два нивеллира Герляха съ горизонтальнымъ лимбомъ и съ дальномѣрами и шесть 2-хъ-саженныхъ реекъ. Сверхъ того одинъ горный компасъ и запасная буссоль.

Средства передвиженія.

Въ распоряженіи партіи имѣлись слѣдующія средства передвиженія: три простыя лодки, одна моторная лодка съ двигателемъ «Buffallo» и, по мѣрѣ надобности, лошади.— Относительно каждаго изъ этихъ способовъ передвиженія нужно сказать слѣдующее. При тѣхъ большихъ концахъ, которые приходилось дѣлать изъ лагеря на мѣсто работъ,

*) Скважины для ж. д. моста у гор. Ялуторовска были доведены до глубины 12 саж. и до глины не дошли.

пользоваться лодками явилось не экономнымъ въ смыслѣ времени, въ особенности при рекогносцировкѣ, когда необходимо затратить возможно меньше времени на передвиженіе съ мѣста на мѣсто, при рекогносцировкѣ и съемкѣ въ разныхъ мѣстахъ за одинъ день. При пользованіи лошадьми, приходилось ихъ держать три: подводу съ парой лошадей для рабочихъ и одного коня для техника. Конечно это самый быстрый способъ передвиженія, если не считать, что легко заблудиться въ зарослях по луговымъ дорогамъ и трудно ориентироваться на мѣстности. Нерѣдко техникъ, выѣзжая на съемку на лошадяхъ по луговымъ дорогамъ, съ трудомъ находилъ мѣсто съемки. Незамѣнимыя услуги оказала моторная лодка. Технику возможно было вмѣстѣ съ рабочими и двумя комплектами инструментовъ сѣсть въ лодку и быстро передвигаться съ мѣста на мѣсто, при чемъ мѣста, назначенныя къ съемкѣ находились всегда безъ всякаго труда по сборному плану. Къ сожалѣнію, моторной лодкой пришлось пользоваться только на р. Тоболѣ и отчасти съ трудомъ при обстановкѣ судового хода на р. Исети, вслѣдствіе ея обмелѣнія. При пробѣгѣ мотора 1600 верстъ, расходы на него выражаются за время съ 26 іюля по 22 августа считая со дня пріема мотора въ партіи по день ея сдачи въ г. Ялуторовскѣ суммою въ 292 р. 40 к. Трудно учесть то обстоятельство что личнымъ составомъ при моторной лодкѣ пользовались при съемкѣ и при хозяйственно-административныхъ работахъ.

Сумма 292 руб. 40 коп. раскладывается на слѣдующіе отдѣльные расходы:

Жалованье механику	120 р.	— к.
« матросу	46 »	40 »
Ремонтъ	18 »	— »
Расходъ на керосинъ и масло . . .	107 »	— »
Итого . . .	292 р.	40 к.

что на 1 версту дастъ $19^1/_2$ коп.

Общія условія работы.

Въ распоряженіи партіи имѣлись три палатки размѣр. 3×3, 5×6 и 5×11 аршина.

Что касается провизіи, то она доставлялась съ трудомъ. Все было дорого, а въ нѣкоторыхъ деревняхъ ничего нельзя было достать. Лучше обстояло въ этомъ отношеніи дѣло подъ конецъ работы, когда въ продажу пошелъ уже новый хлѣбъ.

Въ почтовомъ отношеніи дѣло обстояло не лучше. Это не удивительно, если имѣть въ виду районъ работъ: с. Кодское, ю. Карбанскія, протяженіемъ по рѣкѣ 325 верстъ, а по дорогѣ 180 верстъ. На всемъ этомъ протяженіи всего лишь два почтовыхъ отдѣленія, 2 почтово-телеграфныя конторы и 2 почтовыхъ «операціи», при чемъ наибольшее разстояніе между двумя почтовыми пунктами 95 верстъ. Сравнительно малое количество почтовыхъ пунктовъ вызывало трату времени отдѣльными чинами партіи и дорого стоющіе проѣзды.

Значительныя затраты времени и денежныхъ средствъ вызывали общія передвиженія партіи. Обыкновенно при передвиженіи партій съ мѣста на мѣсто тратился день одного техника и его рабочихъ, а переѣздъ партіи изъ д. Б. Тихвинской на р. Тоболѣ въ д. Могильную на р. Исети даже два дня всѣхъ техниковъ и всѣхъ рабочихъ. При началѣ работъ мѣшали дожди, лишь къ концу установилась погода вполнѣ благопріятная для полевой работы (по зато не пришлось тратить времени на дневки).

Результаты работъ.

Результаты полевыхъ работъ 1912 г. выражаются слѣдующими цифрами:

Мензульная съемка:

Пройдено магистралью 56 верстъ 11 саж.
Взято точекъ 3334
Снята площадь 18,0 кв. верстъ.
Число календарныхъ рабочихъ дней 27.

Средняя площадь съемки на 1 день 0,66 кв. версты, при чемъ число точекъ на 1 кв. в. 185.

Нивеллировка:

Общая длина нивеллировки 122 версты, (въ этомъ числѣ 40 верстъ поперечной, при числѣ точекъ 520 и 82 версты нивеллировочной рекогносцировки при числѣ точекъ 1192).

Снята площадь 5,5 кв. верстъ, при числѣ точекъ 1542. Число рабочихъ дней 59.

Глазомѣрная съемка.

Снята площадь 0,5 кв. версты. Общая длина глазомѣрной рекогносцировки около 600 верстъ.

Буровыя работы.

Число скважинъ 69.

Общая глубина скважинъ 237,46 саж.

Число рабочихъ дней 35.

Кромѣ съемочной работы, партіей были исполнены нѣкоторыя работы, не имѣющія прямого отношенія къ задачѣ партіи. Было устроено два водомѣрныхъ поста въ с. Бердюгинскомъ и ю. Карбанскихъ на р. Тоболѣ. Провѣрены водомѣрные посты въ д. Б. Тихвинской, въ с. Слободо-Бешкильскомъ и въ с. Исетскомъ. Кромѣ того была произведена съемка Исетскаго переката съ промѣрами; казалось интереснымъ учесть вліяніе глухой плотины на измѣненіе русла рѣки. Дѣло въ томъ, что въ 1911 г. эта часть рѣки Исети была снята до устройства плотины. Къ осени же 1911 г. была возведена мельничная плотина съ подпоромъ на ней больше 1.00 саж. Сверхъ того была произведена съемка участка рѣки Исети протяженіемъ 4.5 версты выше ю. Яровскихъ, собственно говоря, съ цѣлью опредѣленія площади затопленія, но вмѣстѣ съ тѣмъ имѣлось въ виду учесть подмывъ береговъ.

Были собраны свѣдѣнія о переправахъ и ледоходѣ.

О водомѣрныхъ постахъ.

Вновь устроенные водомѣрные посты въ с. Бердюгинскомъ и ю. Карбанскихъ представляютъ водомѣрный постъ свайнаго типа. Сваи забиты изъ 6—6½ вершковаго лѣса длиною 8 аршинъ. Двѣ сваи въ предѣлахъ колебанія самаго высокаго горизонта воды на Бердюгинскомъ посту зарыты на глубину 1.0 саж. съ крестомъ по низу. Сверхъ того въ створѣ водомѣрнаго поста завинчена чугунная свая. Сваи срѣзаны по верху по уровню, окрашены сурикомъ и осмолены на 1½ вершка выше поверхности земли и на 1 аршинъ ниже. Сваи расположены интервалами въ 0.50 с. по высотѣ. Мѣсто для водомѣрнаго поста выбиралось съ расчетомъ, чтобы берегъ не былъ подверженъ размыву и чтобы онъ былъ защищенъ отъ дѣйствія ледохода. Этимъ условіямъ вполнѣ удалось удовлетворить въ с. Бердюгинскомъ; не хуже обстоитъ въ этомъ отношеніи дѣло въ ю. Карбанскихъ. Говоря о водомѣрныхъ постахъ, не лишнее упомянуть о водомѣрныхъ постахъ реечнаго типа, каковой типъ принятъ на рѣкѣ Исети въ подпруженныхъ ея частяхъ. Послѣдніе посты устроены на мельничныхъ плотинахъ. Рейки обыкновенно прикрѣплены къ сваѣ, составляющей часть мельничныхъ сооруженій, или къ смѣнѣ корпуса мельницы. Такъ какъ мельничныя плотины въ высокую воду обращаются въ водосливныя, то сваи съ рейками подвергаются дѣйствію большихъ скоростей и ударному дѣйствію ледохода. Во избѣжаніе непріятностей, связанныхъ съ возможнымъ перерывомъ наблюденій на водомѣрномъ посту въ самое интересное время—во время ледохода и высокой воды—раціонально было бы замѣнить реечные посты двумя свайными постами ниже и выше мельничной плотины.

Всего такимъ образомъ партіей по изслѣдованію Волжско-Сибирскаго (Камско-Тобольскаго) воднаго пути исполнено въ 1912 году слѣдующее количество полевыхъ работъ:

Сводная таблица результатовъ полевыхъ работъ

НАИМЕНОВАНІЯ УЧАСТКОВЪ РАБОТЪ.	Мензульная съемка.				Съемка нивеллиромъ кв. верстъ.	Число верстъ двойной нивеллировки.
	Число верстъ по магистрали.	Число высотныхъ точекъ.	Число ситуаціонныхъ точекъ.	Число точекъ на 1 кв. версту.		
Дополнительная съемка на участкѣ VI-й партіи (р. Исеть)	43	1.200	1.369	122	0,5	14
Дополнительная съемка на участкѣ VII-й партіи (рр. Исеть и Тоболъ)	56	3.334		185	5,5	—
Повѣрочная нивеллировка реперовъ на участкахъ V и VI партій . . .	—	—	—	—	—	—
Буровыя работы на участкахъ партій: I-й и II-й	—	—	—	—	—	—
III-й	—	—	—	—	—	—
IV-й	—	—	—	—	—	—
V-й	—	—	—	—	—	—
IV-й	—	—	—	—	—	—
VII-й	—	—	—	—	—	—
Рекогносцировочная съемка р. Пышмы и водораздѣла между Пышмою и Исетью	—	—	—	—	—	10,8
Итого . . .	99	5.903		—	6,0	24,8

Камско-Иртышскихъ изслѣдованій въ 1912-мъ году.

Одиночная нивеллировка.			Профили.		Буровыя работы.			Магнитно-глазомѣрная съемка.	
Число поперечниковъ.	Число верстъ.	Число пронивеллированныхъ на мельницахъ перепадовъ.	Продольные.	По поперечнымъ профилямъ.	Число скважинъ.	Средняя глубина, саж.	Наибольшая глубина.	Протяженіе верстъ.	Число взятыхъ на 1 версту азимутовъ.
16	43 49,8	—	—	458	—	—	—	—	—
4	82 40	—	—	—	—	—	—	—	—
—	106	28		—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	діаметръ $1^1/_4$	124	1,8	6,57	—	—
				діаметръ $3^1/_4$	23	2,1	3,6	—	—
—	—	—	—	діаметръ $1^1/_4$	58	—	—	—	—
				діаметръ $3^1/_4$	12	—	4,0	—	—
—	—	—	—	-	176	—	—	-	—
					10 шурфовъ	—	—	—	—
—		—	—	—	147	—	—	—	—
—	—	—	—	—	162	3,6	—	—	—
	—	—	—	—	69	3,4	—	—	—
16	16	53	7.317	4	4	3,3	—	612,7	3,8
36	336,8	81	7.317	462	685	—	—	612,7	3,8

ВѢДОМОСТЬ

израсходованныхъ суммъ на изыскания и гидрометрическія работы партіи по изслѣдованію Камско-Тобольскаго воднаго пути въ 1912 г. (по 1-ое декабря 1912 г.).

Исполнено.	Израсходовано.	Сумма. рубли.	коп.
	Смѣты 1911 г.		
1) Изслѣдованія Камско-Тобольскаго воднаго пути.	§ 3 ст. 1. На изготовленіе калекъ съ планштетовъ изслѣдованій	3.000	—
	§ 3 „ 1. На разработку гидроэлектрической части проекта . .	2.778	09
	Смѣты 1912 г.		
	§ 3 ст. 1. На путевое довольствіе . .	1.401	43
	§ 3 „ 1. На покупку буровыхъ инструментовъ	1.814	70
	§ 3 „ 1. За порубку лѣса при изслѣдованіи	2.571	49
	§ 3 „ 1. На изготовленіе калекъ . .	1.593	75
	§ 3 „ 1. На разработку гидроэлектрической части проекта . .	4.721	91
	§ 3 „ 1. Изслѣдованія Камско-Тобольскаго воднаго пути и составленіе проекта	85.384	79
	§ 3 „ 2. Пособіе штатнымъ чинамъ и прогоны	3.196	50
	§ 5 „ 36. Содержаніе трехъ моторныхъ лодокъ	6.519	67
	§ 7 „ 3. Пріобрѣтеніе автомобиля .	3.620	—
	Итого	116.602	33
	Смѣты 1911 г.		
2) Гидрометрическія работы.	§ 5 ст. 1. На оборудованіе постоянныхъ гидрометрическихъ станцій	17.574	36
	Смѣты 1912 г.		
	§ 3 ст. 2. На путевое довольствіе и прогоны	455	91
	§ 5 „ 2. Тоже	1.283	41
	§ 5 „ 2. На личный составъ и содерж.	24.013	46
	Итого	43.327	14
	Всего	159.929	47

ГЛАВА ВТОРАЯ.

ОТЧЕТЪ

о работахъ по изслѣдованію Черноморско-Балтійскаго воднаго пути въ 1912 г.

Необходимость соединенія сплошнымъ воднымъ путемъ Чернаго и Балтійскаго морей сознавалась уже давно, но особенную остроту этотъ вопросъ пріобрѣлъ въ послѣднее время, въ виду событій на Ближнемъ Востокѣ и закрытія Дарданеллъ. Связь этихъ событій, тяжело отразившихся на экономической жизни всего Юга Россіи, съ вопросомъ сооруженія Черноморско-Балтійскаго воднаго пути была подчеркнута внесеннымъ 44 членами Государственной Думы, въ мартѣ 1912 года законодательнымъ предположеніемъ съ предложеніемъ разработать законопроектъ на слѣдующихъ основаніяхъ:

1) По смѣтѣ Министерства Путей Сообщенія на 1913 г. вносится сумма, потребная для разработки полнаго проекта воднаго пути Рига — Херсонъ;

2) къ началу 1914 г. долженъ быть составленъ соотвѣтственный проектъ сооруженія воднаго пути Рига—Херсонъ, допускающаго осадку судовъ въ 10 четвертей, и

3) съ 1914 г., по смѣтѣ Министерства Путей Сообщенія, вносится ежегодно соотвѣтственная сумма на осуществле-

ніе вышеуказаннаго пути съ расчетомъ на полное окончаніе его въ теченіе пяти лѣтъ.

Вполнѣ сознавая неотложность вопроса о сооруженіи сплошного воднаго пути между Чернымъ и Балтійскимъ морями, Управленіе В. В. П. и Ш. Д. еще въ январѣ 1911 г. организовало особую партію для изслѣдованія и составленія проекта Черноморско-Балтійскаго воднаго пути отвѣчающаго послѣднимъ требованіямъ судоходства. Отчетъ о работахъ партіи въ 1911 году помѣщенъ въ XXX выпускѣ изданій Управленія В. В. П. и Ш. Д.

Благопріятныя условія для устройства сплошного внутренняго воднаго пути по р.р. Днѣпру и Зап. Двинѣ давно обращали на себя вниманіе Правительства и въ теченіе 200 лѣтъ со времени возникновенія при Петрѣ Великомъ предположеній объ устройствѣ его, въ разное время былъ произведенъ цѣлый рядъ изслѣдованій и изысканій, изъ которыхъ одни имѣли цѣлью лишь полученіе общихъ данныхъ для характеристики отдѣльныхъ рѣкъ, входящихъ въ проектируемый водный путь (Изслѣдованія описныхъ партій Полк. Поликарпова — Днѣпра въ 1875 и 1883 гг. и Инженера Шелюты — р. Западной Двины въ 1886 и 1888 гг.); другія, напротивъ, были произведены со спеціальною цѣлью составленія проектовъ для отдѣльныхъ участковъ воднаго пути. (Изслѣдованія водораздѣла между рр. Днѣпромъ и З. Двиною Инж. Шелюты въ 1880 — 81 г. и инж. Семенова въ 1894 — 1895 г., а также изслѣдованія инж. Семенова р. Днѣпра отъ устья р. Березины до г. Орши въ 1898—99 г.). Такимъ образомъ къ началу работъ настоящей партіи въ распоряженіи Управленія уже имѣлись болѣе или менѣе подробныя и точныя данныя для всего Черноморско-Балтійскаго воднаго пути отъ Херсона до Риги.

Исторія вопроса о соединеніи Чернаго и Балтійскаго

морей при посредствѣ Днѣпра и З. Двины подробно изложена въ IX Вып. «Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ и исторіи улучшенія ихъ судоходныхъ условій», изданномъ въ 1906 г. Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ.

Изданіе это охватываетъ матеріалы до 1905 г. и, кромѣ исторіи вопроса, заключаетъ въ себѣ критику предложеній устройства морского пути по этому направленію, а также краткое описаніе входящихъ въ проектируемое соединеніе рѣкъ и составленныхъ до 1905 г. проектовъ.

Въ 1905 г., для разсмотрѣнія упомянутыхъ выше предложеній устройства морского пути «Рига—Херсонъ», была образована подъ предсѣдательствомъ д. т. с. Герсеванова особая комиссія гидротехниковъ единогласно высказавшаяся противъ устройства морского пути и настоятельно указавшая на необходимость пересмотрѣть проекты, составленные для порожистыхъ частей рр. Днѣпра и Двины, и не предусматривающіе утилизацію гидравлической ихъ энергіи.

Для исполненія получившаго Высочайшее одобреніе постановленія этой комиссіи, въ порогахъ обѣихъ рѣкъ, въ періодъ съ 1906 по 1910 г., были произведены дополнительныя изслѣдованія.

Общія данныя.

Общее направленіе пути.

На основаніи матеріаловъ упомянутыхъ изслѣдованій можетъ быть намѣчено общее направленіе проектируемаго пути; начинаясь на Черномъ морѣ у г. Херсона, онъ идетъ по Днѣпру на протяженіи около 1600 верстъ до г. Орши. Около этого города намѣчается начало соединительнаго канала, примыкающаго къ З. Двинѣ близъ г. Витебска, Отъ Витебска одна вѣтвь (Западная) идетъ на Ригу, другая (Восточная) по Ловати, Ильменю и Волхову, и примы-

кает къ оканчивающейся въ Петербургѣ Маріинской системѣ.

Длина пути. Общая длина пути отъ Херсона до Риги 2150 верстъ. Восточная вѣтвь имѣетъ длину около 900 верстъ (отъ Витебска до Петербурга).

Работы партіи.

Раіонъ работъ. Какъ было уже указано въ отчетѣ о работахъ Черноморско-Балтійской партіи за прошлый годъ,—въ районъ работъ входятъ части проектируемаго пути отъ г. Екатеринослава до г. Риги и до г. Новой Ладоги.

Исключеніе изъ раіона работъ партіи части пути отъ Херсона до Екатеринослава объясняется тѣмъ, что на участкѣ отъ г. Херсона до Александровска въ текущемъ году должны быть закончены работы по углубленію судового хода для прохода судовъ съ осадкой не менѣе 10 четвертей аршина, а для порожистой части Днѣпра отъ Александровска до Екатеринослава составленъ въ самое послѣднее время и утвержденъ Инженернымъ Совѣтомъ предварительный проектъ шлюзованія ея въ связи съ утилизаціей гидравлической энергіи.

Кромѣ того районъ работъ партіи съ сѣвера будетъ, вѣроятно, ограниченъ Новгородомъ или Старой Руссой, т. к. Управленіемъ въ самое послѣднее время разработанъ проектъ шлюзованія р. Волхова въ связи съ утилизаціей энергіи Волховскихъ пороговъ и регулированіемъ уровня озера Ильмень. Проектъ этотъ въ настоящее время разсматривается въ Управленіи В. В. П. и Ш. Д.

Такимъ образомъ въ районъ работъ партіи входятъ слѣдующія части магистралей:

а) Днѣпръ отъ Екатеринослава до Орши . . . . 1207 в.
б) Зап. Двина отъ г. Суража до г. Риги . . . . . 615 в.
в) Ловать отъ г. В. Лукъ до устья . . . . . 322 в.

г) Водораздѣлъ между Днѣпромъ и Зап. Двиною отъ 80 до 100 в.
д) Водораздѣлъ между З. Двиною и р. Ловатью . 135 в.
е) Озеро Ильмень . . . . . 30 в.
ж) р. Волховъ . . . . . 210 в.
Всего около . . . 2600 в.

Очереди работъ.

Такъ какъ одновременное производство работъ на такомъ громадномъ протяженіи представляется крайне затруднительнымъ, то, прежде всего, необходимо было выдѣлить тѣ части изслѣдуемаго пути, на которыхъ работы должны быть закончены въ первую очередь.

Все протяженіе изслѣдуемыхъ магистралей можетъ быть разбито на три главныя части или вѣтви:

1) Южную вѣтвь—отъ г. Херсона до г. Витебска.

2) Западную—отъ г. Витебска до г. Риги.

3) Восточную—отъ г. Витебска до г. Новой Ладоги, гдѣ она примыкаетъ къ Маріинской системѣ.

Общая для обоихъ направленій южная вѣтвь, какъ по протяженію своему, такъ и по значенію для проектируемаго пути играетъ безусловно первенствующее значеніе и должна быть поставлена въ первую очередь.

Уже въ настоящее время отъ г. Орши до г. Екатеринослава по Днѣпру совершается оживленное судоходство, которое послѣ шлюзованія пороговъ и открытія выхода судамъ со Средняго и Верхняго Днѣпра въ Черное море получитъ мощный импульсъ къ дальнѣйшему развитію.

Даже независимо отъ сооруженія всего Черноморско-Балтійскаго в. п., на разсматриваемый участокъ Днѣпра, имѣющаго уже въ настоящее время громадное значеніе въ жизни бѣднаго путями Приднѣпровья, должно быть обращено самое серьезное вниманіе.

Кромѣ того, возможно скорое окончаніе проекта для участка Орша — Екатеринославъ позволитъ всѣ текущія

неотложныя работы, производимыя средствами Кіевскаго Округа П. С., согласовать съ общими требованіями проекта.

Переходя далѣе къ сѣвернымъ вѣтвямъ, необходимо подчеркнуть, что оба направленія должно разсматривать какъ двѣ самостоятельныя магистрали, а отнюдь не какъ два варіанта сѣверной части пути.

При такой постановкѣ вопроса представляется вполнѣ возможнымъ составленіе проекта на одной изъ вѣтвей отложить на вторую очередь.

Въ топографическомъ и гидрологическомъ отношеніи Западная вѣтвь имѣетъ неоспоримыя преимущества передъ Восточной.

Для движенія транзитныхъ грузовъ Западное направленіе тоже представляется несравненно болѣе выгоднымъ: Западная вѣтвь, отъ Витебска до Риги, на триста верстъ короче Восточной, отъ Витебска до Петербурга, и не имѣетъ къ тому же ни одного водораздѣла.

Кромѣ того, составленіе проекта Западной вѣтви можетъ быть закончено значительно быстрѣй, такъ какъ на всемъ протяженіи ея имѣются довольно подробныя изслѣдованія, требующія лишь незначительныхъ дополненій, тогда какъ Восточная вѣтвь обслѣдована сравнительно слабо.

Изложенныя соображенія, въ связи съ приведеннымъ выше законодательнымъ предположеніемъ, позволили всѣ работы партіи разбить на двѣ очереди.

Въ первую очередь были поставлены работы на Южной и Западной вѣтвяхъ отъ Екатеринослава до Риги на протяженіи 1800 верстъ. Составленіе проекта этой части пути предполагается закончить къ маю 1914 года.

Во вторую очередь—къ маю 1915 г. предположено закончить составленіе проекта Восточной вѣтви на протяженіи 511 в.

На основаніи изложеннаго, въ программу партіи на

1912 г. были включены работы на магистрали Екатеринославъ—Рига.

Всѣ работы, которыя должны быть выполнены партіей, могутъ быть разбиты на три основныхъ группы: Составъ работъ партіи.

1) Изученіе матеріаловъ прежнихъ изслѣдованій и проектовъ, а также установленіе объема необходимыхъ дополнительныхъ изслѣдованій,

2) производство дополнительныхъ изслѣдованій и обработка полученныхъ данныхъ,

3) составленіе проекта.

Изученіе матеріаловъ прежнихъ изслѣдованій.

Начиная съ 1911 г. партіей приступлено было къ разсмотрѣнію матеріаловъ прежнихъ изслѣдованій и выясненію необходимыхъ дополнительныхъ работъ.

Для удобства изученія матеріаловъ, все протяженіе пути отъ Екатеринослава до Риги, по характеру отдѣльныхъ частей, входящихъ въ составъ его, можетъ быть раздѣлено на шесть участковъ:

I. Екатеринославъ-Кіевъ	481 в.
II. Кіевъ-устье Березины	359 в.
III. Устье Березины-Орша	367 в.
IV. Водораздѣлъ между Днѣпромъ и Западной Двиной	80—100 в.
V. Витебскъ-Ливенгофъ	399 в.
VI. Ливенгофъ-Рига	162 в.

Становясь по впаденіи р. Припяти многоводной рѣкой, Днѣпръ принятіемъ въ себя предъ вступленіемъ въ разсматриваемый участокъ послѣдняго своего большого притока, Десны, еще увеличиваетъ свою мощность. Участокъ Екатеринославъ—устье Десны (г. Кіевъ).

Для выясненія количества воды на отдѣльныхъ участ-

кахъ, входящихъ въ составъ проектируемаго пути учреженъ цѣлый рядъ гидрометрическихъ станцій.

Такъ какъ результаты работъ станцій ко времени составленія отчета не были еще обработаны, то для общей характеристики участка можно пока привести данныя о расходахъ воды, полученныя прежними изслѣдованіями.

По даннымъ, приведеннымъ въ трудѣ инж. Н. И.Максимовича «Днѣпръ и его бассейнъ», расходъ Днѣпра въ верхней части участка у г. Кіева при средне-низкомъ горизонтѣ опредѣляется въ 72,76 куб. саж. и въ нижней его части у г. Екатеринослава въ 95,30 куб. саж.

При весенней водѣ расходъ рѣки въ указанныхъ пунктахъ достигаетъ соотвѣтственно величинъ 1735 и 2130 куб. с., т. е. увеличивается болѣе чѣмъ въ 220 разъ.

На всемъ разсматриваемомъ участкѣ, длиною 481 верста Днѣпръ разливается, затопляя свою широкую пойму, мѣстами на десять и болѣе верстъ.

Очень характернымъ для этого участка является обиліе рукавовъ и протоковъ, раскиданныхъ по поймѣ рѣки; число ихъ мѣстами доходитъ до шести.

Несмотря на происходящее вслѣдствіе этого уменьшеніе расходовъ въ главномъ руслѣ, на разсматриваемомъ участкѣ глубины на перекатахъ все-же рѣдко падаютъ ниже $^{6}/_{4}$ арш.

Такое естественное состояніе глубинъ, значительные расходы и удачные примѣры выправленія нѣкоторыхъ затруднительныхъ мѣстъ Кіевскимъ Округомъ П. С., даютъ полное основаніе предполагать, что путемъ регулированія только однѣхъ меженнихъ водъ, сосредотачивая ихъ въ одномъ укрѣпленномъ береговыми обдѣлками руслѣ, можно безъ особыхъ затрудненій достигнуть глубины $^{10}/_{4}$ арш., а при нѣкоторомъ частичномъ выправленіи весенней воды даже $^{12}/_{4}$ арш., а можетъ быть и болѣе. Конечно въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, придется, какъ временную вспомогатель-

Видъ съ прав. берега Днѣпра на «Старый Днѣпръ».

Р. Днѣпръ, выше м. Холмечъ.

ую мѣру примѣнить землечерпаніе, а на нижней части участка, отъ Градижска до Екатеринослава, и значительную расчистку каменистыхъ заборъ.

Для опредѣленія стоимости работъ этого участка можно воспользоваться въ значительной мѣрѣ имѣющимися данными, производя лишь мѣстами частичныя дополнительныя изслѣдованія, а по всему протяженію лишь буровыя работы.

По характеру капитальныхъ работъ на этомъ участкѣ, которыя будутъ состоять, главнымъ образомъ, въ закрытіи рукавовъ и берегоукрѣпительныхъ работахъ,—на основаніи полученныхъ такимъ образомъ, данныхъ можно будетъ, съ достаточной для предварительнаго проекта точностью, опредѣлить стоимость работъ.

На разсматриваемомъ участкѣ Днѣпра, имѣется относительно полный изыскательный матеріалъ лишь изслѣдованій полк. Поликарпова 1875—83 гг., т. е., полученный 29—37 лѣтъ тому назадъ, что при энергичной размывной дѣятельности Днѣпра является весьма значительнымъ промежуткомъ времени.

Позднѣе изслѣдованія Днѣпра производились распоряженіемъ Кіевсваго Округа П. С. и ограничивались лишь плановой съемкой рѣки, нивеллировкой магистральной линіи и промѣрами русла.

Для составленія предварительнаго проекта придется пользоваться данными Округа, какъ новѣйшими, пополняя ихъ, насколько возможно, высотнымъ матеріаломъ Поликарпова.

Для составленія же окончательнаго проекта, необходимы будутъ подробныя изслѣдованія, какъ меженняго русла, такъ и заливной поймы рѣки; послѣднія должны заключать въ себѣ съемку рельефа, изученіе состава грунтовъ поймы, характеръ покрытія ея поверхности растительностью, направленіе весеннихъ потоковъ воды и ихъ мощности.

Работы эти желательны для выясненія значеній различныхъ протоковъ для весенней воды и окончательнаго размѣщенія сооруженій.

Хотя работа по подробному обслѣдованію поймы представляется довольно значительной, и вслѣдствіе широкаго розлива будетъ стоить довольно дорого, тѣмъ не менѣе работу эту желательно исполнить.

Данныя подробныхъ изслѣдованій поймы будутъ необходимы не только при выработкѣ проекта улучшенія судоходныхъ условій, но будутъ очень полезны при выборѣ мѣстъ для гаваней, затоновъ, подходовъ къ населеннымъ пунктамъ, а также для работъ меліоративныхъ.

Всѣ перечисленные вопросы возникнутъ въ самомъ непродолжительномъ времени по осуществленіи проекта.

II участокъ отъ Кіева до устья Березины.

На протяженіи II-го участка Днѣпръ принимаетъ четыре главнѣйшихъ своихъ притока. Послѣ впаденія каждаго изъ нихъ, расходъ, воды Днѣпра рѣзко увеличивается. Этотъ участокъ является переходнымъ отъ вышележащаго участка Орша — Устье Березины, улучшеніе котораго возможно лишь шлюзованіемъ, къ разсмотрѣнному выше участку Кіевъ—Екатеринославъ.

Изъ всего проекта магистрали Екатеринославъ — Рига этотъ участокъ, длиною около 350 верстъ, наиболѣе затруднителенъ для раціональнаго рѣшенія вопроса объ его улучшеніи.

Въ началѣ участка Днѣпръ принимаетъ первый свой большой притокъ р. Березину, площадь бассейна которой (21,547 кв. в.) почти равна площади бассейна Днѣпра до устья этого притока (28,000 кв. в.).

Сто верстъ ниже впаденія Березины, у м. Лоева, въ Днѣпръ впадаетъ второй значительный притокъ—р. Сожъ, бассейнъ котораго 37,800 кв. в., и наконецъ, верстахъ въ 104 выше Кіева, Днѣпръ сливается съ своимъ наиболѣе многоводнымъ притокомъ,—р. Припятью, площадь бассейна

которой (104,720 кв. в.) превосходитъ бассейнъ Днѣпра до мѣста ихъ сліянія.

Нижняя часть участка отъ устья Припяти до Кіева—обильная водою—близко подходитъ по характеру къ разсмотрѣнному выше участку рѣки Кіевъ-Екатеринославъ и для нея примѣнимо все сказанное относительно необходимыхъ изслѣдованій и рѣшенія вопроса объ улучшеніи протяженія рѣки отъ устья Десны до Екатеринослава.

Верхняя часть участка, устье Березины—устье Припяти, значительно бѣднѣе водою: несмотря на то что, за сравнительно рѣдкими исключеніями, меженняя вода сосредоточивается здѣсь въ одномъ руслѣ, глубина на перекатахъ нерѣдко падаетъ до $^{4}/_{4}$ аршина. Въ свою очередь, результаты прежнихъ выправительныхъ работъ не даютъ основаній къ полной увѣренности въ возможности достигнуть значительнаго углубленія перекатовъ этимъ способомъ улучшенія.

Разсмотрѣніе имѣющихся для этого участка данныхъ заставляетъ предполагать, что для достиженія на этомъ участкѣ $^{10}/_{4}$ арш. въ межень вѣрнѣе будетъ прибѣгнуть къ шлюзованію, тѣмъ болѣе, что выправительныя работы, даже въ связи съ землечерпаніемъ, потребовали бы для своего завершенія довольно продолжительнаго времени и крайней осторожности.

Имѣющіяся данныя позволяютъ предполагать, что шлюзованіе участка отъ устья Припяти до устья Березины, несмотря на широкую, сравнительно низкую пойму, а также на значительныя берегоукрѣпительныя работы, неизбѣжныя и при шлюзованіи, все же обойдется не дороже выправленія и дастъ болѣе вѣрные результаты. Необходимость даже при шлюзованіи берегоукрѣпительныхъ работъ объясняется крайне слабымъ строеніемъ береговъ, состоящихъ, какъ и вся пойма, изъ мелкаго песка. Какъ показали буровыя работы текущаго года, мелкій песокъ залегаетъ здѣсь мощнымъ слоемъ свыше 12 с.

Матеріалы прежнихъ изслѣдованій, не предполагавшихъ шлюзованія участка, оказались недостаточными для составленія проекта шлюзованія.

Для составленія этого проекта въ матеріалахъ прежнихъ изслѣдованій недоставало главнымъ образомъ данныхъ о рельефѣ береговъ и поймы, необходимыхъ для опредѣленія возможныхъ подпоровъ и площадей затопленія и подтопленія. Вслѣдствіе этого въ 1912 г. партіей была произведена съемка части Днѣпра отъ устья Березины до Припяти, описаніе которой приведено ниже. При подробныхъ изслѣдованіяхъ для составленія окончательнаго проекта, необходимо будетъ дополнить произведенную съемку поймы для болѣе точнаго опредѣленія границъ отчужденія.

III участокъ. Устье Березины—г. Орша.

Участокъ Березина—Орша, длиной 360 верстъ, очень извилистъ и маловоденъ.

Единственнымъ рѣшеніемъ вопроса о его улучшеніи можетъ быть шлюзованіе.

Обслѣдованъ онъ, повидимому, достаточно подробно въ 1898—99 г.г. инж. Семеновымъ, который также составилъ проектъ шлюзованія этой части Днѣпра на $^{10}/_{4}$ аршина. Этотъ проектъ придется пересоставить въ виду измѣненія размѣровъ шлюзовъ. Дополнительныя изслѣдованія здѣсь, вѣроятно, будутъ заключаться лишь въ буровыхъ работахъ.

Общія соображенія.

Какъ видно изъ вышеизложеннаго, почти на всемъ протяженіи, входящемъ въ районъ изслѣдованій партіи, Днѣпръ имѣетъ широкую, заливаемую весенними водами, пойму.

Для раціональнаго составленія окончательнаго проекта улучшенія Днѣпра на всей части отъ Екатеринослава до Орши необходимо изучить всю пойму, какъ въ отношеніи рельефа, такъ и въ отношеніи прохода весенней воды.

При составленіи проекта улучшенія судоходныхъ условій Днѣпра неизбѣжно затрагивается вопросъ о меліора-

тивныхъ работахъ на поймѣ, надлежащая постановка которыхъ повидимому могла бы значительно расширить задания проекта по улучшенію судоходныхъ условій рѣки, такъ какъ, рѣшая оба вопроса—судоходный и меліораціонный—въ связи одинъ съ другимъ, возможно было бы допустить значительное увеличеніе количества затрачиваемыхъ средствъ.

При составленіи окончательнаго проекта необходимо также обратить самое серьезное вниманіе на устройство гаваней и созданіе удобныхъ сообщеній между рѣкою и населенными пунктами, которые въ настоящее время въ большинствѣ случаевъ отрѣзаны отъ рѣки поймой, заливаемой весенними водами.

Для рѣшенія всѣхъ этихъ вопросовъ необходима:

1) съемка поймы и

2) изученіе прохода высокой воды.

Послѣднее, послѣ съемки поймы, которая будетъ служить базой, могло бы быть исполнено при помощи постоянныхъ гидрометрическихъ станцій, учрежденныхъ Управленіемъ в. в. п. и ш. д. О работѣ этихъ станцій будетъ сказано ниже.

Съемку поймы не слѣдуетъ связывать съ составленіемъ предварительнаго проекта, такъ какъ это значительно задержало бы его составленіе; между тѣмъ опредѣленіе стоимости улучшенія судоходныхъ условій рѣки, являющееся цѣлью предварительнаго проекта, возможно произвести, какъ это указывалось выше, съ достаточной точностью, и при наличности имѣющихся данныхъ.

Такъ какъ съемка поймы и обработка полученныхъ данныхъ на всемъ громадномъ протяженіи Днѣпра отъ Орши до Екатеринослава представляетъ очень значительный трудъ, требующій для раціональной постановки довольно много времени, то къ работѣ этой, казалось бы, лучше всего приступить немедленно, не ожидая разрѣшенія кредитовъ на постройку.

Если даже предположить, что осуществленіе Черноморско-Балтійскаго воднаго пути будетъ почему-либо отложено, что очень трудно допустить (особенно послѣ ознакомленія съ матеріалами, къ этому вопросу относящимися), то все же улучшеніе Днѣпра на участкѣ отъ устья Березины до Екатеринослава должно быть осуществлено въ самомъ непродолжительномъ времени. Вопросъ этотъ встанетъ особенно остро, какъ только будутъ шлюзованы Днѣпровскіе пороги, въ близкомъ осуществленіи, чего, повидимому сомнѣваться не приходится.

Какъ всякую топографическую работу, съемку поймы слѣдуетъ вести систематически, не спѣша, что при несравненно лучшихъ результатахъ обойдется не дороже.

Держать для этого отдѣльную партію едва ли нужно; лучше передать это дѣло въ Кіевскій Округъ п. с., но при томъ непремѣнномъ условіи, чтобы въ составѣ послѣдняго была выдѣлена особая группа, которая систематически вела бы работы по изслѣдованію поймы.

IV участокъ. Водораздѣлъ между Днѣпромъ и Двиной.

Ознакомленіе со всѣми довольно обширными матеріалами, относящимися къ вопросу о соединеніи бассейновъ р.р. Днѣпра и Зап. Двины, приводитъ къ заключенію, что удобнѣйшимъ мѣстомъ для этого является Лучесо-Оршицкій водораздѣлъ. Проектируемый по этому водораздѣлу соединительный каналъ, начинаясь близъ г. Орши на р. Днѣпрѣ выходитъ въ Зап. Двину близъ г. Витебска.

Уже въ концѣ XVIII столѣтія инженеръ Труссонъ, занимавшійся вопросомъ о соединеніи рр. Днѣпра и Зап. Двины, и изслѣдовавшій очень тщательно водораздѣлъ между ними, остановился именно на этомъ направленіи.

Длина Лучесо-Оршицкаго водораздѣла отъ Днѣпра до Двины по прямому направленію составляетъ всего около 70 верстъ.

Въ имѣющихся проектахъ длина соединительнаго канала колеблется, въ зависимости отъ принимаемаго направленія, отъ 85 до 112 в.

Такъ какъ по характеру своему примыкающіе къ водораздѣлу участки, какъ со стороны Днѣпра такъ и Зап. Двины, на протяженіи почти 400 верстъ въ каждую сторону, представляютъ сравнительно легкія условія для шлюзованія ихъ до $^{10}/_{4}$ арш., то для этихъ условій (т. е. для глубины $^{10}/_{4}$ арш.) длина собственно канала имѣетъ протяженіе совершенно ничтожное сравнительно съ общей длиной проектируемаго пути, длина котораго отъ Херсона до Риги составляетъ 2.150 в.

Изъ имѣющихся матеріаловъ видно, что какъ въ топографическомъ, такъ и въ геологическомъ отношеніи, сооруженіе соединительнаго канала не представляетъ какихъ либо затрудненій.

Наибольшій интересъ представляетъ въ данномъ случаѣ вопросъ о питаніи канала водой, особенно, если принять во вниманіе, что грузооборотъ на проектируемомъ пути можетъ достигнуть очень значительнаго размѣра.

Въ составленныхъ до настоящаго времени проектахъ, питаніе соединительнаго канала предполагалось производить водами бассейновъ, расположенныхъ на водораздѣлѣ рѣкъ Лучесы и Оршицы. При этомъ условіи нельзя быть увѣреннымъ, что при развитіи движенія, по проектируемому пути въ маловодные годы не встрѣтится затрудненій въ питаніи канала.

При разсмотрѣніи означенныхъ проектовъ Отдѣломъ Водяныхъ и шоссейныхъ Сообщеній Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ указана была возможность устройства питанія канала изъ р. Днѣпра, и даже были намѣчены варіанты его устройства.

При такой постановкѣ вопроса, вопросъ о питаніи раздѣльнаго канала водой получаетъ благопріятное рѣшеніе.

Благодаря сравнительно незначительному возвышенію водораздѣла надъ горизонтомъ воды въ Днѣпрѣ и высокимъ, допускающимъ подпоръ безъ ощутительныхъ зато-

пленій, берегамъ послѣдняго выше гор. Орши, устройство питанія канала изъ Днѣпра также, повидимому, не представитъ затрудненій.

Такимъ образомъ, главная задача партіи на этомъ участкѣ заключается въ томъ, чтобы окончательно установить возможность устройства питанія соединительнаго канала водой изъ Днѣпра, и ввести въ проектъ вызываемыя этимъ устройствомъ измѣненія.

Всѣ связанныя съ этимъ полевыя работы предполагается закончить въ 1913 г.

V участокъ. г. Витебскъ—м. Ливенгофъ.

Наиболѣе легкимъ и благопріятнымъ участкомъ является участокъ отъ гор. Витебска до м. Ливенгофа длиной около 400 в. Довольно высокіе устойчивые берега, почти полное отсутствіе разлива, твердое устойчивое русло, отсутствіе крутыхъ поворотовъ, все это дастъ въ высшей степени благопріятныя условія для шлюзованія рѣки.

Имѣющіяся для этого участка данныя необходимо будетъ пополнить лишь данными буренія для болѣе раціональнаго проектированія основаній.

VI участокъ. м. Ливенгофъ—г. Рига.

Участокъ отъ м. Ливенгофъ до гор. Риги, какъ видно изъ приложеннаго къ отчету продольнаго профиля (см. приложеніе № 2) имѣетъ очень значительное паденіе. На протяженіи 150 верстъ этого участка рѣка падаетъ на низкомъ горизонтѣ на 36 саж.

Несмотря на то, что вопросъ объ улучшеніи условій судоходства въ порогахъ Зап. Двины, особенно до постройки желѣзной дороги возникалъ неоднократно, трудность и дороговизна улучшенія этой части заставляли отказываться отъ мысли объ ея улучшеніи.

И дѣйствительно, тогда какъ вышележащій участокъ длиною около 400 верстъ требовалъ для своего шлюзованія 13 сооруженій стоимостью, по имѣющемуся проекту, около 11 милліоновъ рублей:—для шлюзованія пороговъ З. Двины, по тому же проекту, необходимо было возвести

26 сооруженій стоимостью около 22 милліоновъ рублей, причемъ все же въ теченіи значительной части навигаціи (около 37%) нужно было предвидѣть затрудненія для взводнаго судоходства.

Въ настоящее время положеніе вопроса нѣсколько измѣняется.

Большое паденіе на этомъ участкѣ, удоражая шлюзованіе его, позволяетъ зато утилизировать энергію падающей воды. Не представляя каждое въ отдѣльности значительныхъ выгодъ совокупное шлюзованіе и утилизація могутъ оказаться очень выгодными.

На чрезвычайную важность вопроса объ утилизаціи гидравлической энергіи пороговъ Днѣпра и Зап. Двины указано было упоминавшейся въ началѣ отчета, Комиссіей д. т. с. Герсеванова, разсматривавшей въ 1905 г. предложенія о сооруженіи морского канала между Чернымъ и Балтійскимъ морями.

На всемъ этомъ участкѣ произведены подробныя изслѣдованія, съемки и буровыя работы, и въ настоящее время необходимо лишь продолжить гидрометрическія наблюденія, чтобы имѣть возможно полныя данныя о тѣхъ расходахъ воды, на которыя можно разсчитывать установки.

Въ текущемъ году для этой цѣли предполагается устройство гидрометрической станціи въ г. Двинскѣ, о чемъ будетъ сказано ниже (см. Гидрометрическія работы партіи).

Для этого участка имѣется почти законченный эскизъ проекта.

II. Дополнительныя изслѣдованія.

Всѣ работы по дополнительнымъ изслѣдованіямъ, которыя необходимо произвести партіи, могутъ быть раздѣлены на слѣдующія основныя группы:

1) топографическія и геологическія.

2) гидрологическія,

3) вспомогательныя, какъ то: сборъ свѣдѣній о строительныхъ матеріалахъ, о стоимости и условіяхъ перевозки, выясненіе единичныхъ цѣнъ и пр. Изъ перечисленныхъ работъ въ текущемъ году партіей систематически собирались матеріалы по первымъ двумъ группамъ. По 3-ей группѣ систематическихъ работъ въ текущемъ году предпринято не было, такъ какъ эти работы представлялось болѣе раціональнымъ отнести на 1913 г. Въ текущемъ году работы по 3-ей группѣ велись лишь попутно съ топографическими и буровыми, и заключались главнымъ образомъ въ общемъ ознакомленіи съ мѣстными условіями на участкѣ устье Березины—устье Припяти.

1) Топографическія и геологическія работы.

Какъ видно изъ изложеннаго выше, наиболѣе трудными участками на всемъ протяженіи отъ г. Екатеринослава до Риги являются: 1) участокъ отъ устья Березины до Кіева, длиною 350 вер. (наиболѣе трудная часть этого участка отъ устья Березины до устья Припяти протяженіемъ 250 в.). 2) Участокъ отъ м. Ливенгофа до Риги (VI уч.: порожистая часть р. Зап. Двины).

Изъ этихъ двухъ участковъ, на послѣднемъ за время съ 1906—1910 г., произведены подробнѣйшія изслѣдованія, позволяющія разработать, на основаніи собраннаго матеріала, цѣлый рядъ варіантовъ, что представляется въ высшей степени важнымъ для выбора наивыгоднѣйшаго расположенія сооруженій, какъ утилизаціонныхъ такъ и судоходныхъ.

Что же касается участка устье Березины—устье Припяти, то отсутствіе достаточнаго количества прочныхъ реперовъ и значительный промежутокъ времени, протекшій со времени производства прошлой съемки, дѣлали связку съ прежк-

ними изслѣдованіями почти невозможной, и такимъ образомъ возникла необходимость въ полномъ обслѣдованіи названнаго участка.

Для того что бы успѣть своевременно закончить обработку полевыхъ данныхъ съемки и использовать полученный матеріалъ при составленіи проекта, полевыя работы на этомъ участкѣ необходимо было исполнить въ текущемъ году.

На основаніи приведенныхъ выше соображеній и, принимая во вниманіе, что на всѣхъ остальныхъ участкахъ намѣчались лишь сравнительно небольшія дополнительныя работы, детали которыхъ должны выясниться во время составленія проекта, въ программу работъ 1912 г, и была включена съемка участка Днѣпра отъ устья Березины до устья Припяти.

Программа работъ на 1912 годъ для партіи по изслѣдованію Черноморско-Балтійскаго воднаго пути.

Цѣлью работъ партіи является составленіе предварительнаго проекта сплошного магистральнаго воднаго пути отъ гор. Екатеринослава до гор. Риги.

Полевыя работы партіи заключаются въ 1912 году въ слѣдующемъ:

На участкѣ р. Днѣпра—отъ устья р. Припяти до устья рѣки Березины—на протяженіи около 250 верстъ, производятся изслѣдованія рѣки согласно инструкціи № 2 для облегченныхъ изслѣдованій рѣкъ, утвержденной г. Начальникомъ Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ 28 мая 1911 года со слѣдующими дополненіями и измѣненіями:

1) Разстояніе между основными реперами не должно превышать 5 верстъ.

2) Допускаемая расходимость между 2 нивеллировками партіи выражается формулой.

$n=0{,}003\sqrt{L}+0{,}0003\ L$, гдѣ L—длина полигона въ верст.

3) Объемъ рельефной съемки и ея предѣлы по ширинѣ поймы назначаются въ соотвѣтствіи съ возможными границами затопляемыхъ и заболачиваемыхъ при шлюзованіи рѣки земель.

4) Въ виду того, что въ 1910 г. Кіевскимъ Округомъ на изслѣдуемомъ протяженіи производились уже промѣры глубинъ, то на глубокихъ плесахъ рѣки, отличающихся постоянствомъ направленія и состоянія русла, промѣры 1912 г. имѣютъ характеръ контрольныхъ.

Въ соотвѣтствіи съ этимъ ихъ значеніемъ частота промѣрныхъ профилей, или галсовъ на указанныхъ участкахъ назначается по усмотрѣнію Начальника партіи съ такимъ расчетомъ, чтобы получить матеріалъ, достаточный для составленія проектовъ шлюзованія или выправленія русла.

Во всякомъ случаѣ, взаимное удаленіе профилей или галсовъ не должно превосходить 1 версты.

На остальныхъ участкахъ рѣки промѣры глубинъ производятся по поперечнымъ профилямъ, или косымъ галсамъ, а также по бечевѣ, или троссу съ обязательной засѣчкой точекъ на затруднительныхъ мѣстахъ и при значительныхъ скоростяхъ теченія, съ соблюденіемъ изложеннаго въ §§ 54—62 инструкціи.

5) Геологическія изслѣдованія производятся согласно утвержденной Начальникомъ Управленія В. В. П. и Ш. Д. 7 іюня 1911 года инструкціи № 9 для облегченныхъ геологическихъ изслѣдованій рѣкъ.

6) Экономическія и статистическія изслѣдованія партіей не производятся.

Кабинетныя работы.

Кабинетныя работы состоятъ:

1) въ обработкѣ полученныхъ матеріаловъ изслѣдованій согласно инструкціи № 2 для облегченныхъ изслѣдованій рѣкъ,

2) въ разсмотрѣніи проекта улучшенія судоходныхъ условій Днѣпра отъ устья Березины до Екатеринослава, составленнаго Кіевскимъ Округомъ Путей Сообщенія,

3) въ выработкѣ типовъ искусственныхъ сооруженій для тѣхъ участковъ воднаго пути Рига-Херсонъ, которые подлежатъ шлюзованію.

Сообразно цѣли изслѣдованій и вышеуказанной инструкціи Управленія въ программу изысканій вошли слѣдующія работы:

1) Разстановка основныхъ реперовъ—(чугунныхъ свай).

2) Связь отдѣльныхъ элементовъ съемки въ плановомъ отношеніи.

3) Сплошная двойная продольная нивеллировка реперовъ и основныхъ пунктовъ мензульной съемки со связкою не рѣже, какъ черезъ версту съ горизонтомъ воды.

4) Мензульная съемка рѣки и береговыхъ полосъ шириною въ 100 саж. съ каждой стороны въ масштабѣ 50 саж. въ 0,01 с.

5) Промѣры русла.

6) Съемка поймы—а) мензулой въ масштабѣ 250 саж. въ 0,01 саж., б) нивеллировочными и тахеометрическими ходами.

7) Геологическія изслѣдованія облегченнаго типа по инструкціи № 9.

8) Фотографическія работы.

Установка реперовъ производилась съ тѣмъ расчетомъ,

чтобы разстояніе между основными реперами 1) Кіевскаго Округа Путей Сообщенія, 2) изслѣдованій 1898—99 г.г. инженера Семенова, по конструкціи своей удовлетворяющихъ требованіямъ инструкціи Управленія В. В. П. и Ш. Д. объ основныхъ реперахъ, и 3) таковыми же реперами партіи—не превышало 5-ти верстъ. Всего партіей установлено 26 основныхъ реперовъ, изъ которыхъ одинъ каменный и 25 чугунныхъ свай. Послѣднія представляли собой чугунныя трубы, длиною $6^1/_2'$, черезъ которыя проходили желѣзныя штыри толщиною $^7/_8''$. Внутренность трубы заполнялась цементнымъ растворомъ состава 1 : 2. На верхнемъ концѣ репера закрѣплялась спеціально отлитая чугунная марка со всѣми требуемыми инструкціей надписями. Устройство репера указано на прилагаемомъ чертежѣ. Подобное устройство реперовъ представляетъ большое удобство въ томъ отношеніи, что всѣ составныя части репера въ случаѣ надобности легко

Чертежъ № 1.

могутъ быть получены въ любомъ большомъ городѣ, а заказывать и возить съ собой приходится лишь марки, что въ виду легкости и дешевизны ихъ (стоимость марки ∞ 20 коп. за штуку) не представляетъ никакихъ затрудненій. Обстоятельство это было въ высшей степени важно особенно при работахъ текущаго года, такъ какъ на изслѣдуемомъ участкѣ имѣлись уже установленные нѣсколько лѣтъ тому назадъ репера Кіевскаго Округа и инженера Семенова, степень сохранности которыхъ могла быть выяснена лишь на мѣстѣ во время работъ.

Для общей связи отдѣльныхъ элементовъ съемки въ плановомъ отношеніи на всемъ протяженіи участка была произведена тріангуляція.

На протяженіи первыхъ 30 верстъ, отъ начальнаго пункта изслѣдованій (на 5 верстъ выше устья р. Березины) до г. Рѣчицы была примѣнена тригонометрическая тріангуляція, производившаяся теодолитомъ фирмы Брейтгаупта съ точностью ноніусовъ 10 сек., при чемъ при работѣ соблюдались требованія инструкціи № 1 Управленія В. В. П. и Ш. Д. для подробныхъ изслѣдованій рѣкъ.

Такъ какъ веденіе тригонометрической тріангуляціи требовало, по крайней мѣрѣ, двухъ техниковъ, причемъ тріангуляція все же задерживала работы по съемкѣ подробностей, то послѣ полученія утвержденной Техническимъ Совѣщаніемъ Управленія программы, не требовавшей веденія особой магистрали, тригонометрическая тріангуляція была замѣнена графической.

Хотя послѣдняя значительно уступаетъ первой въ точности, но все же даетъ вполнѣ удовлетворительные результаты, причемъ позволяетъ развить большую производительность.

Для избѣжанія накопленія ошибокъ и сужденія о точности работъ, черезъ каждыя 20—30 верстъ разбивалась измѣрявшаяся лентой база. Графическая тріангуляція про-

изводилась кипрегелемъ Герляха съ увеличеніемъ трубы въ 36 разъ.

Продольная нивеллировка производилась двумя техниками, шедшими по двумъ берегамъ рѣки и связывавшимися между собою при каждомъ удобномъ случаѣ.

Кромѣ основныхъ реперовъ, продольной нивеллировкой связывались углы тріангуляціи, а также особыя водомѣрныя свайки и колья. Всѣ углы тріангуляціи закрѣплялись деревянными дубовыми столбиками съ крестомъ въ низу и, являясь такимъ образомъ вспомогательными реперами, и служили исходными пунктами при съемкѣ подробностей и поймы, какъ въ плановомъ, такъ и въ высотномъ отношеніяхъ.

Для опредѣленія уклоновъ поверхности рѣки, какъ на отдѣльныхъ небольшихъ протяженіяхъ, такъ и на всемъ изслѣдуемомъ участкѣ устанавливались особыя водомѣрныя свайки и колья. Поставленныя въ разстояніи около 5 верстъ другъ отъ друга, свайки должны были служить для однодневной связки горизонтовъ, которая была произведена по окончаніи всѣхъ полевыхъ работъ на протяженіи всего изслѣдуемаго участка. Въ промежуткахъ между свайками въ разстояніи не больше 1 версты другъ отъ друга забивались водомѣрныя колья, служившіе для опредѣленія уклоновъ на отдѣльныхъ небольшихъ протяженіяхъ. Для послѣдней цѣли, время отъ времени, устраивались объѣзды участковъ, протяженіемъ 10—15 верстъ и производились водомѣрныя наблюденія на свайкахъ и кольяхъ.

Продольная нивеллировка велась нивеллирами Герляха, съ увеличеніемъ въ 36 разъ. Точность работъ на большей части пройденнаго пути значительно превосходила точность, требуемую инструкціей и нигдѣ не была ниже указаннаго ею предѣла.

Съемка подробностей.

Съемка подробностей береговъ производилась мензулой въ масштабѣ 50 саж. въ 0,01 саж. и захватывала полосу въ 100 саж. съ каждаго берега; рѣдкимъ

исключеніемъ изъ этой нормы служили берега, заросшіе лѣсомъ и представлявшіе ровную поверхность земли; въ подобныхъ случаяхъ разрѣшалось, дабы избѣгнуть цѣнныхъ порубокъ, довольствоваться открытой частью берега, дѣлая на планшетѣ помѣтки о характерѣ *земной поверхности* на заросшихъ пространствахъ. Базируясь на углахъ тріангуляціи, съемщики подробностей, кромѣ точекъ, необходимыхъ для плановой и высотной характеристики мѣстности, засѣкали также всѣ водомѣрныя свайки и колья, вѣхи промѣрныхъ створовъ, а также всѣ искусственныя сооруженія Округа путей сообщенія и его судоходные знаки. Работа производилась кипрегелями Герляха съ увеличеніемъ въ 36 разъ и съ точностью ноніусовъ въ 7′. Средняя производительность работъ около $1^1/_4$ в. по длинѣ рѣки въ 1 рабочій день. Общая площадь съемки 200 кв. в., а за вычетомъ площади рѣки (70 кв. в.)—130 кв. в., что при общемъ числѣ высотныхъ точекъ около 14.800, даетъ 114 точекъ на квадр. версту. Стоянками мензулы въ большинствѣ случаевъ служили углы тріангуляціи, отмѣтки которыхъ опредѣлились продольной нивеллировкой, что, конечно, должно было благопріятно отразиться на точности высотнаго матеріала работъ.

Промѣры русла производились черезъ 50 саж. на пере- Промѣры.
катахъ и черезъ 100—150 саж. при подходахъ къ нимъ; на плесахъ промѣры имѣли лишь контрольное значеніе и разстояніе между ними было около версты.

Промѣры производились по раздѣленному на части тросу, футштокомъ до 2,5 саж. глубины и лотомъ при большихъ глубинахъ.

Въ началѣ работъ при переходѣ со створа на створъ тросъ переносили не выбирая его изъ воды. Такъ какъ при этомъ тросъ постоянно зацѣплялся за карчи, то, во избѣжаніе происходившихъ при этомъ задержекъ въ работѣ и порчи троса, его стали выбирать послѣ окон-

чанія промѣровъ и завозить затѣмъ на каждомъ профилѣ. Для выбиранія троса и подтягиванія его на створѣ на одной изъ большихъ лодокъ былъ установленъ воротъ. Лодка съ воротомъ служила и для завозки троса.

Когда завозившая тросъ лодка достигала берега, то ее закрѣпляли на якорѣ, свободный конецъ троса оставшійся на противоположномъ берегу закрѣплялся при помощи орала, послѣ чего тросъ подтягивали воротомъ. Протянутый черезъ рѣку тросъ поддерживался въ двухъ или трехъ мѣстахъ, въ зависимости отъ ширины рѣки, рабочими въ лодкахъ-долбленкахъ. Каждый промѣрный профиль закрѣплялся на мѣстѣ двумя вѣхами съ флажками и двумя кольями на случай, если бы вѣхи оказались выдернутыми. На всѣхъ вѣхахъ и кольяхъ писался № промѣра.

Для связи со съемкой промѣрныя вѣхи засѣкались мензулой снимавшей подробности.

Высота горизонта воды во время промѣровъ опредѣлялась измѣреніемъ глубинъ на водомѣрныхъ кольяхъ, установленныхъ при нивеллировкѣ горизонта воды.

Послѣ того, какъ промѣрныя работы наладились, средняя производительность за время съ 21 іюня по 30 сент. равнялась 9 промѣрамъ въ рабочій день при ширинѣ рѣки отъ 100 до 276 саж. При благопріятныхъ условіяхъ производительность доходила до 16 профилей въ день.

Съемка поймы.

Для выясненія общаго характера поймы и для полученія границъ разлива вся пойма снята была на мензулѣ въ масштабѣ 250 саж. въ 0,01 с.

Для связи со съемкою подробностей, а также для повѣрки тріангуляціонныхъ работъ масштаба 50 с. въ 0,01 с. этой же мензулой засѣкались, по возможности, часто (и во всякомъ случаѣ не меньше трехъ вѣхъ на каждомъ планшетѣ) съемки подробностей, тріангуляціонные углы послѣдней и плановые репера. Такимъ образомъ, въ плановомъ отношеніи обѣ съемки постоянно повѣряли другъ друга и

позволяли избѣгнуть грубыхъ ошибокъ. Въ высотномъ отношеніи пойма базировалась на цѣломъ рядѣ нивеллировочныхъ ходовъ, которые велись замкнутыми полигонами и привязывались, въ свою очередь, къ закрѣпленнымъ на мѣстности точкамъ продольной нивеллировки.

На самой нижней части изслѣдуемаго участка ниже с. Навозы, пришлось удовольствоваться лишь поперечниками и тахеометрическими ходами.

Подобное измѣненіе было вызвано тѣмъ обстоятельствомъ, что вслѣдствіе исключительнаго для начала октября паводка вся пойма въ раіонѣ сліянія Днѣпра съ Припятью обратилась въ сплошное болото, заросшее при этомъ мелкимъ кустарникомъ. При такихъ условіяхъ мензульная съемка должна была поневолѣ превратиться въ рядъ тахеометрическихъ ходовъ. Въ виду большого однообразія рельефа и ситуаціи поймы этой части рѣки, исполненныхъ работъ, повидимому, будетъ вполнѣ достаточно для общей характеристики поймы.

Мензульная съемка поймы велась кипрегелемъ Герляха, съ увеличеніемъ въ 36 разъ, опираясь на собственную графическую тріангуляцію, которая при каждомъ удобномъ случаѣ связывалась съ тріангуляціей съемки подробностей, засѣкаясь на ея углы. Всего взято на поймѣ около 2000 высотныхъ точекъ.

Для поперечниковъ употреблялись нивеллиры Герляха съ увеличеніемъ трубы въ 36 разъ, снабженные дальномѣрами и горизонтальными лимбами, благодаря которымъ нивеллировщикъ получалъ самостоятельно въ полѣ всѣ данныя для построенія своихъ нивеллировочныхъ ходовъ. Для тахеометрическихъ ходовъ употреблялся малый теодолитъ съ увеличеніемъ въ 17 разъ. При работахъ нивеллиромъ и теодолитомъ не ограничивались лишь одной линіей хода инструмента, а съ каждой стоянки его брались, кромѣ того, ближайшія наиболѣе характерныя точки.

Всѣ тахеометрическіе и нивеллировочные ходы велись съ тѣмъ расчетомъ, чтобы они образовали съ продольной нивеллировкой замкнутые полигоны.

Для нанесенія ходовъ на планъ, по крайней мѣрѣ, двѣ точки каждаго хода опредѣлялись засѣчками на мензулѣ, производившей съемку поймы.

Общее протяженіе нивеллировочныхъ и тахеометрическихъ ходовъ около 480 верстъ.

Геологическія изслѣдованія.

Помимо осмотра естественныхъ обнаженій для полученія геологическихъ данныхъ на изслѣдуемомъ участкѣ было заложено 24 шт. буровыхъ скважины отъ 8 до 12,5 саж.

Фотографическія работы.

Кромѣ перечисленныхъ работъ былъ сдѣланъ цѣлый рядъ снимковъ.

Организація работъ.

Всѣ производители работъ съ соотвѣтствующимъ штатомъ рабочихъ были разбиты, въ зависимости отъ характера работъ, на пять группъ, изъ которыхъ двѣ основныхъ помѣщались на брандвахтахъ и три малыхъ въ палаткахъ. Впереди всѣхъ шелъ техникъ съ 6—10 рабочими, устанавливавшій репера и углы для тріангуляціи и отмѣчавшій ихъ мѣстоположеніе вѣхами. Затѣмъ, слѣдовала первая—малая брандвахта, на которой помѣщались, завѣдующій работами—помощникъ начальника партіи, инженеръ, занимавшійся тріангуляціей и два продольныхъ нивеллировщика-студента; тріангуляціей забирались всѣ установленные первой группой углы и репера въ плановомъ отношеніи, нивеллировкой опредѣлялись ихъ отмѣтки.

Между первой и второй брандвахтами помѣщались промѣрная и буровая группы, работы которыхъ отмѣчались вѣхами и кольями, забираемыми въ плановомъ и высотномъ отношеніяхъ слѣдовавшимъ за ними на второй брандвахтѣ, мензульнымъ отрядомъ.

При такой организаціи сводилось до минимума время,

необходимое для переѣздовъ къ мѣсту работъ и обратно. Для связи отдѣльныхъ группъ между собой служили моторныя лодки и переносные двигатели, развозившіе также техниковъ и рабочихъ по работамъ.

Около трети общаго количества рабочихъ было привезено изъ Витебской губ., изъ района прошлогоднихъ работъ партіи; среди нихъ большинство работало въ партіи второй годъ. **Составъ рабочихъ.**

Партія рѣшила принять на себя издержки по ихъ перевозкѣ, чтобы имѣть болѣе устойчивый элементъ среди рабочихъ, такъ какъ пріѣхавъ издалека и заключивъ условіе, по которому въ случаѣ отказа отъ работы они возвращаются на свой счетъ, рабочіе не такъ легко оставляли работу; къ тому же желательно было имѣть къ началу работъ хоть нѣсколько рабочихъ, уже бывшихъ на работахъ. Остальные рабочіе были набраны изъ мѣстныхъ жителей; при началѣ сѣнокоса большинство изъ нихъ отказалось отъ работъ въ партіи, такъ какъ поденная плата у помѣщиковъ доходила до 1 р. 50 коп. въ день на хозяйскихъ харчахъ. Одно время положительно нельзя было найти рабочихъ, несмотря на то, что десятникъ партіи объѣхалъ всѣ окружныя большія деревни и мѣстечки; это обстоятельство не могло не отразиться на успѣшности работъ, такъ какъ техникамъ пришлось нѣкоторое время работать при уменьшенномъ противъ нормы числѣ рабочихъ. Если бы не было нанято витебскихъ рабочихъ, партія во время сѣнокоса оказалась бы въ очень затруднительномъ положеніи. По окончаніи сѣнокоса рабочій вопросъ утратилъ свою остроту и на жалованье 20 руб. въ мѣсяцъ, принятое въ партіи, всегда можно было найти любое количество рабочихъ.

Обращаясь къ условіямъ работъ, надо замѣтить, что истекшее лѣто было въ высшей степени неблагопріятно для полевыхъ работъ, такъ какъ почти все время стояла дождливая и вѣтренная погода; въ сентябрѣ же мѣсяцѣ уро- **Условія работъ.**

вень воды въ рѣкѣ поднялся почти до небывалой высоты. Многіе луга залило водой, сдѣлавъ мѣстами пойму положительно непроходимой, что въ высшей степени затруднило работы на поймѣ, такъ какъ обходъ болотъ и озеръ отнималъ слишкомъ много времени у производителей работъ. Также сильно затруднялись промѣрныя работы, такъ какъ приходилось промѣрять русло рѣки, уширенное въ два-три раза противъ меженняго. Кромѣ упомянутыхъ выше обстоятельствъ, окончаніе работъ было задержано также уходомъ въ самый разгаръ работъ двухъ техниковъ, работавшихъ мензулой, вслѣдствіе чего вмѣсто трехъ мензулъ въ продолженіе 1½ недѣль работала одна, пока не найдены были замѣстители ушедшимъ техникамъ.

Вообще недостатокъ въ послѣднее время въ опытныхъ техникахъ очень затрудняетъ производство работъ и вредно отражается на ихъ качествѣ.

За отсутствіемъ опытныхъ техниковъ замѣнять ихъ приходится студентами, время работъ которыхъ ограничивается срокомъ отпуска, слѣдствіемъ чего приходится ходъ работъ сообразовать съ этимъ обстоятельствомъ, что конечно, является весьма нежелательнымъ.

Заключеніе.

Не смотря на всѣ вышеуказанныя препятствія, партія вполнѣ выполнила программу работъ, значительно расширивъ нѣкоторыя изъ нихъ, такъ,—полоса съемки береговъ почти всюду достигаетъ ширины 100 саж., противъ 50 саж. установленныхъ инструкціей; пойма, помимо сѣти нивеллировочныхъ поперечниковъ, снята мензулой.

Въ результатѣ работъ партіей исполнено, на протяженіи 250 верстъ, отъ устья Березины до устья Припяти:

Мензульной съемки, масштаба 50 с. въ 0,01 с., около. . . . . 200 кв. в.

Мензульной съемки поймы, масштабъ 250 с., въ 0,01 с., около . . . . . 600 кв. в.

Промѣровъ русла рѣки въ	765 профиляхъ.
Пройдено точной нивеллировкой съ предѣльной расходимостью, опредѣляемой формулой $= 0{,}0003\ L + 0{,}003\ \sqrt{L}$, около.	700 верстъ.
Поперечной нивеллировки и тахеометрическихъ ходовъ, около.	480 верстъ.
Буровыхъ скважинъ глубиною 8 — 12,5 саж.	24 шт.
Установлено реперовъ: основныхъ . . .	26 шт.
» » вспомогательныхъ. ∾	380 шт.

Къ обработкѣ обширнаго матеріала полученнаго этими работами уже приступлено въ конторѣ партіи усиленнымъ техническимъ составомъ, при наличности котораго, явится возможность закончить обработку въ первой половинѣ 1913 года.

Гидрометрическія работы.

Кромѣ описанныхъ выше работъ по разсмотрѣнію матеріаловъ прежнихъ изслѣдованій и съемокъ, партіей по изслѣдованію Черноморско-Балтійскаго воднаго пути произведенъ въ текущемъ году цѣлый рядъ гидрометрическихъ наблюденій и открыто одиннадцать водомѣрныхъ постовъ.

Водомѣрные посты.

Въ дополненіе къ существующимъ постояннымъ водомѣрнымъ постамъ въ районѣ работъ партіи въ 1912 году разрѣшено было открыть перечисленные ниже 12 постовъ:

№ 1. На р. Зап. Двинѣ, ниже р. Каспли.
№ 2. » » » » у м. Крейцбурга.
№ 3. » » » » ниже р. Эвста у ус. Елизенгофъ.
№ 4. » » » » » р. Огера у ус. Пунте.

№ 5. На водораздѣлѣ р. З. Двины и р. Ловати. У истока р. Усвячи, у д. Лукашенки.

№ 6. На водораздѣлѣ р. З. Двины и р. Ловати. Озеро Усвятъ, у м. Усваты.

№ 7. На р. Ловати выше г. Великіе Луки, близь с. Ступино, у хут. Каробанова.

№ 8. На р. Ловати, на разливѣ ниже г. Великіе Луки.

№ 9. » » » ниже р. Куньи, у г. Холма.

№ 10. На озерѣ Ильмень у д. Ужинъ, близь устья р. Ловати.

№ 11. На озерѣ Ильмень у д. Войцы, восточный берегъ.

№ 12. На водораздѣлѣ р.р. Зап. Двины и Днѣпра.

Мѣстоположеніе постовъ указано на прилагаемой къ отчету картѣ.

Постъ № 12, открытъ не былъ, такъ какъ по мѣстнымъ условіямъ онъ не могъ бы дать сколько нибудь цѣнныхъ данныхъ и долженъ быть замѣненъ автоматической рейкой. Объ отпускѣ кредита на устройство автоматической рейки возбуждено передъ Управленіемъ ходатайство.

Гидрометрическія станціи.

Для полученія гидрометрическимъ данныхъ, необходимыхъ для составленія проекта Черноморско-Балтійскаго воднаго пути было намѣчено 8 станцій, съ наблюденіями въ 12 пунктахъ, указанныхъ на прилагаемой къ отчету картѣ.

Такъ какъ одновременное открытіе столь значительнаго числа станцій представлялось затруднительнымп, то въ текущемъ году открыты были лишь станціи наиболѣе необходимыя для составленія къ 1914 году предварительнаго проекта части Черноморско-Балтійской магистрали отъ Екатеринослава до Риги.

Вмѣсто предположенныхъ 8 станцій въ 1912 г. были разрѣшены къ открытію 4, при чемъ 3 изъ нихъ должны были быть оборудованы нѣсколько полнѣе четвертой и

обслуживать ближайшій къ каждой станціи пунктъ, гдѣ необходимо опредѣленіе расходовъ.

Такимъ образомъ, опредѣленіе расходовъ въ 1912 г. производилось въ 7 слѣдующихъ пунктахъ:

I. Рѣка Днѣпръ.

№ 1. Выше пороговъ, у г. Екатеринослава.

№ 2. Ниже впаденія р. Сожа, у м. Лоева.

№ 3. Ниже впаденія р. Березины, у г. Рѣчицы.

№ 4. Въ началѣ изслѣдуемаго участка р. Днѣпра, у г. Орши.

II. Водораздѣлъ р.р. Днѣпра и Зап. Двины.

№ 5. На р.р. Лучесѣ и Оршицѣ, у ихъ истоковъ, у м. Бабиновичи и с. Орѣхи.

III. Рѣка Западная Двина.

№ 6. Въ началѣ изслѣдуемаго участка р. Зап. Двины, у г. Суража.

IV. Водораздѣлъ р.р. Зап. Двины и Ловати.

№ 7. У истока р. Усвячи, у д. Лукашенки.

Положеніе открытыхъ въ 1912 г. станцій указано на прилагаемой къ отчету партіи картѣ.

Гидрометрическая ст. близъ г. Екатеринослава.

Основанія для выбора мѣстъ опредѣленія расходовъ были слѣдующія. Станція № 1, у г. Екатеринослава, расположенная непосредственно выше пороговъ, должна дать данныя о расходахъ воды въ порогахъ Днѣпра, необходимыя для составленія окончательнаго проекта утилизаціи ихъ гидравлической энергіи. Станція находится около одной версты ниже постояннаго водомѣрнаго поста Кіевскаго

Округа П. С. у д. Лоцманская Каменка. На участка, выбранномъ для гидрометрическихъ работъ, Днѣпръ уже начинаетъ входить въ скалистые берега и его пойма, доходящая до 10 верстъ на участкѣ между г. Кіевомъ и г. Екатеринославомъ, здѣсь суживается; такъ называемые, вторые берега сливаются съ первыми, и ширина рѣки и поймы въ круглыхъ цифрахъ доходитъ здѣсь до 400—500 саж. Участокъ имѣетъ очень хорошіе поперечные профиля и неизмѣняемое скалистое дно. На небольшомъ протяженіи наблюдается передвижной песокъ въ небольшомъ количествѣ. Къ недостаткамъ участка слѣдуетъ отнести существованіе камней, а также острововъ выше и ниже участка, которые до нѣкоторой степени вліяютъ на распредѣленіе скоростей на главномъ рабочемъ профилѣ станціи. Кромѣ того, при горизонтѣ около 0,90 саж. выше нуля водомѣрнаго поста у с. Лоцманской Каменки, открывается небольшой протокъ черезъ лощинку, начинающійся выше участка станціи и входящій въ Днѣпръ немного ниже его. Тогда, кромѣ опредѣленія расхода на самомъ руслѣ Днѣпра, приходится опредѣлять расходы и на протокѣ.

Станція у г. Рѣчицы. Станція у г. Рѣчицы имѣетъ цѣлью учитывать количество воды въ р. Днѣпрѣ ниже впаденія р. Березины и р. Сожа. Для этой цѣли, кромѣ наблюденій близъ города Рѣчицы, станціей время отъ времени производятся наблюденія у м. Лоева, ниже впаденія р. Сожа въ Днѣпръ.

Въ Лоевѣ опредѣленія расходовъ могутъ производиться только во время низкой воды, такъ какъ во время высокой, вслѣдствіе очень широкаго разлива рѣки, эти опредѣленія дѣлаются невозможными.

У гор. Рѣчицы, по тѣмъ же причинамъ, пришлось для опредѣленія расходовъ остановиться на выборѣ двухъ створовъ, весенняго и меженняго. Опредѣленіе расходовъ во время высокой воды возможно только у моста Полѣсскихъ жел. дор. Ни участокъ рѣки выше и ниже моста,

ни главный профиль подъ мостомъ, на которомъ опредѣляются расходы, не удовлетворяютъ требованіямъ Инструкціи относительно мѣстоположенія гидрометрическихъ станцій. Оставшіяся же отъ постройки моста сваи создаютъ условія опасныя для цѣлости приборовъ. Однако, такъ какъ разливъ на поймѣ простирается на нѣсколько верстъ, опредѣленіе расходовъ въ другомъ мѣстѣ дѣлается невозможнымъ. Что касается меженняго створа, то онъ находится на участкѣ рѣки у гор. Рѣчицы. Участокъ этотъ почти прямолинеенъ, съ хорошими поперечными профилями и безъ камней. Къ недостаткамъ его можно отнести расположеніе наибольшихъ скоростей у праваго берега, вслѣдствіе большой кривизны рѣки выше участка станціи.

Станція у г. Орши. Станція у г. Орши расположена въ началѣ изслѣдуемой части р. Днѣпра и получаетъ особенное значеніе въ случаѣ, если окажется возможнымъ питаніе водораздѣльнаго канала Днѣпръ—Зап. Двина водою изъ Днѣпра. Кромѣ того, эта станція послужитъ для провѣрки измѣняемости дна и береговъ р. Днѣпра въ этомъ мѣстѣ, путемъ сравненія съ данными, полученными изслѣдованіями инженера Семенова въ 1898—1899 гг. Главный рабочій профиль и участокъ станціи почти совпадаютъ съ таковыми во время изслѣдованій инж. Семенова и, въ общемъ, вполнѣ удовлетворительны. Какъ на главный недостатокъ, можно указать на медленное теченіе при низкихъ горизонтахъ и на существованіе водяной растительности, особенно у береговъ. Кромѣ опредѣленія расходовъ воды въ Днѣпрѣ близъ Орши, эта же станція производитъ наблюденія на водораздѣлѣ Днѣпръ—Западная Двина. Задача станціи на водораздѣлѣ—учетъ расходовъ воды рѣкъ Лучесы и Оршицы. Мѣста опредѣленія расходовъ на обѣихъ рѣкахъ находятся непосредственно ниже постоянныхъ водомѣрныхъ постовъ Виленскаго Округа Путей Сообщенія, на болѣе или менѣе прямолинейныхъ участкахъ рѣчекъ. Рѣка Лучеса имѣетъ

довольно подвижное дно, и режимъ ея находится въ полной зависимости отъ работы мельницъ, расположенныхъ на притокѣ ея р. Черницѣ и на самой Лучесѣ, близъ выхода ея изъ озера Бабиновическаго, выше главнаго рабочаго профиля станціи. Рѣка Оршица сильно заросла водными растеніями, имѣетъ весьма низкіе и болотистые берега, и теченіе въ ней въ межень настолько тихое, что пришлось отказаться отъ работы вертушками и обратиться къ работѣ поплавками.

Станція у г. Суража. Станція № 6 расположена въ началѣ изслѣдуемаго участка рѣки Зап. Двины, ниже рѣкъ Каспли и Усвячи, и имѣетъ назначеніемъ—дать учетъ количества протекающей воды для расчета сооруженій при шлюзованіи р. Зап. Двины. Участокъ станціи прямолинеенъ и имѣетъ незатопляемые берега. Русло почти совсѣмъ не измѣняется и имѣетъ довольно хорошіе поперечные профиля. Къ недостаткамъ участка слѣдуетъ отнести существованіе камней, что, впрочемъ, наблюдается почти на всемъ протяженіи Западной Двины.

Кромѣ опредѣленія расходовъ въ Зап. Двинѣ, эта же станція производитъ наблюденія на водораздѣлѣ Зап. Двина—Ловать.

Единственнымъ источникомъ питанія соединительнаго канала на этомъ водораздѣлѣ, если не удастся устроить питаніе непосредственно изъ Двины, можетъ служить бассейнъ озера Усвятъ. Для стока всѣхъ водъ бассейна озера Усвятъ служитъ р. Усвяча. На этой рѣкѣ, близъ д. Лукашенки, и производятся гидрометрическія наблюденія.

Станція расположена въ томъ мѣстѣ, гдѣ р. Усвяча, до принятія въ себя сколько нибудь значительныхъ притоковъ, имѣетъ незатопляемые берега, при наличіи которыхъ возможно опредѣленіе расходовъ при высокой водѣ. Участокъ рѣки, расположенный у постояннаго водомѣрнаго поста, учрежденнаго партіей, почти прямолинеенъ;

главный профиль очень хорошихъ очертаній; однако, существованіе мелей и растительности на участкѣ вліяетъ на распредѣленіе скоростей и на направленіе струй на главномъ рабочемъ створѣ, что слѣдуетъ отнести къ недостаткамъ участка.

Организація работъ.

Кредиты на устройство и оборудованіе станцій были открыты 1 марта 1912 года; немедленно же было приступлено къ организаціи работъ. При этомъ главной заботой было не пропустить максимальныхъ расходовъ весной 1912 года. Окончательный подборъ личнаго состава, необходимыя предварительныя конторскія работы и хозяйственно-техническія заготовки заняли первыя числа марта мѣсяца, такъ что время прибытія техниковъ на мѣста работъ было слѣдующее: Екатеринославъ—7 марта, Рѣчица—17 марта, Орша—14 марта.

Къ опредѣленію расходовъ было приступлено: въ Екатеринославѣ—16 марта, въ Рѣчицѣ—23 марта, въ Оршѣ—30 марта, въ Суражѣ—24 марта. По ходу дѣла, вслѣдствіе довольно ранняго вскрытія рѣкъ, выяснилось, что необходимо было пожертвовать опредѣленіемъ наибольшихъ расходовъ въ гор. Оршѣ и командировать опытнаго въ работахъ Завѣдывающаго этой станціей въ помощь малоопытному завѣдывающему гидрометрической станціей въ гор. Рѣчицѣ, чтобы организовать тамъ опредѣленіе расходовъ при максимальныхъ горизонтахъ. Такимъ образомъ, удалось получить расходы, имѣющіе для партіи весьма большее значеніе, вслѣдствіе отсутствія данныхъ для этой части рѣки Днѣпра, въ то время, какъ у гор. Орши имѣются данныя изслѣдованій инж. Семенова въ довольно широкихъ предѣлахъ колебаній горизонта.

На весеннихъ работахъ 1912 года, такимъ образомъ, отразилась спѣшность организаціи гидрометрическихъ наблюденій. Совершенно не было времени для теоретической и практической подготовки неопытнаго техническаго пер-

сонала, и въ то же время техники были поставлены лицомъ къ лицу передъ самыми трудными и сложными въ гидрометріи условіями весенней работы. Результатомъ былъ пропускъ высокой воды у гор. Орши и гор. Суража. Опредѣленіе расходовъ воды у Суража, само по себѣ не представляющее какихъ-либо особенностей, затрудняется, особенно при высокихъ горизонтахъ, громаднымъ сплавомъ лѣса. Только у гор. Рѣчицы и у гор. Екатеринослава удалось работать при высокой водѣ. На послѣдней станціи условія работъ таковы, что во время высокой воды опредѣленіе расходовъ возможно было производить только при помощи парохода, который буксировалъ лодку и переставлялъ ее съ вертикали на вертикаль. На этой станціи безъ парового катера работы въ высокую воду невозможны.

Техническому составу станцій дана подробная техническая инструкція, которая предвидитъ какъ гидрометрическія, такъ и необходимыя на станціяхъ топографическія работы.

Методы работъ.

При работахъ по опредѣленію скоростей теченія примѣнялись, главнымъ образомъ, вертушки, затѣмъ поплавки и гидрометрическіе шесты. Коэффиціенты вертушекъ были опредѣлены въ Опытовомъ Бассейнѣ Морского Министерства. Въ началѣ работъ имѣлись только двѣ вертушки системы A. Ott'a, одна большая, другая малая для глубинъ не болѣе 3—4 метровъ, пріобрѣтенныя партіей еще въ 1911 году. Оборудованіе этихъ вертушекъ было далеко не полное и при томъ только для работы со штангъ. Заказанные за границей фирмѣ A. Ott инструменты съ ихъ полнымъ оборудованіемъ были получены станціями только къ концу октября. Всѣ вертушки системы Ott'a имѣются двухъ типовъ: большія вертушки № VI и малыя № IV. Первый типъ оборудованъ для работъ со штангъ, троса и въ видѣ поверхностныхъ поплавковъ, второй—только для работъ со штанги. Малыя вертушки служили на водо-

раздѣлахъ, остальныя же на рр. Зап. Двинѣ и Днѣпрѣ. Работа вертушекъ оказалась вполнѣ удовлетворительной. Въ началѣ, однако, пришлось работать со старыми вертушками системы Амслера. При большой водѣ и, слѣдовательно, при большихъ скоростяхъ эти вертушки были удовлетворительны. При спадѣ же воды, при малыхъ скоростяхъ, работа съ ними становилась весьма затруднительной, такъ какъ очень часто онѣ не могли даже установиться въ водѣ по направленію струй, въ которыхъ онѣ находились. Почти на всѣхъ станціяхъ работа велась или съ одной лодки или же съ плашкоута, состоящаго изъ двухъ лодокъ, соединенныхъ между собой досчатымъ настиломъ. Вертушка опускалась на тросѣ или на штангахъ. На весеннемъ створѣ у гор. Рѣчицы и на водораздѣлѣ рр. Зап. Двины и Днѣпра наблюденія производились съ мостовъ: у гор. Рѣчицы—съ моста Полѣсскихъ жел. дор., а на водораздѣлѣ—съ легкаго мостика черезъ р. Лучесу, построеннаго спеціально для гидрометрическихъ работъ. Работа велась вездѣ по «методу пяти точекъ». На водораздѣлѣ рр. Зап. Двина—Днѣпръ, въ р. Оршицѣ теченіе оказалось настолько медленное, что вертушка не могла его учесть. Здѣсь, поэтому, пришлось обратиться къ работѣ поверхностными поплавками, а для отысканія соотношенія между поверхностными и средними скоростями—къ гидрометрическимъ шестамъ.

Исполненныя станціями работы.

Ниже приводится вѣдомость главныхъ работъ, исполненныхъ гидрометрическими станціями Черноморско-Балтійскаго воднаго пути, со времени ихъ основанія по 1-е ноября 1912 года.

Въ поясненіе этой вѣдомости надо добавить, что всѣ промѣры сдѣланы, по крайней мѣрѣ, два раза, нивеллировка также двойная. Всѣ вычисленія сдѣланы два раза. Что же касается до числа опредѣленныхъ расходовъ, то станціи руководствовались требованіемъ инструкціи, чтобы «число

опредѣленныхъ на станціи расходовъ было достаточно велико для того, чтобы можно было съ необходимой точностью построить характерную кривую расходовъ и опредѣлить связь между расходами и горизонтами воды, особо при подъемѣ и особо при паденіи горизонтовъ».

НАИМЕНОВАНІЕ РАБОТЪ.	Наименованіе Гидрометрическихъ станцій.			
	У г. Екатеринослава.	У г. Рѣчицы.	У г. Орши.	У г. Суража.
A. Основныя работы:				
1) Опредѣлено расходовъ, число	40	38	48	100
2) Обработка расходовъ:				
а) Аналитическимъ методомъ	29	—	—	—
б) Графическимъ методомъ	—	8	25	26
3) Учреждено водомѣрныхъ постовъ, число	6	6	20	12
B. Вспомогательныя топографическія работы:				
4) Промѣры глубинъ, протяженіе, въ метрахъ	24.800	9.400	5.000	3.200
5) Нивеллировка, протяженіе въ метрахъ	18.500	3.600	5.300	7.800

III. Составленіе проекта.

Работы по составленію проекта до послѣдняго времени имѣли лишь подготовительный характеръ, такъ какъ главное вниманіе было сосредоточено на выясненіи объема необходимыхъ дополнительныхъ изслѣдованій, ихъ производствѣ и обработкѣ собранныхъ данныхъ.

Всѣ работы велись съ тѣмъ разсчетомъ, чтобы съ начала 1913 года можно было приступить къ составленію проекта на всемъ протяженіи отъ Екатеринослава до Риги и закончить его къ маю 1914 года.

Подготовительныя работы заключались въ разсмотрѣніи имѣющихся проектовъ, въ выработкѣ основныхъ заданій для проектируемаго пути, выясненіи способовъ улучшенія въ зависимости отъ мѣстныхъ условій отдѣльныхъ участковъ его, выборѣ наиболѣе подходящихъ для данныхъ условій типовъ сооруженій и въ установленіи состава проектовъ различныхъ участковъ въ зависимости отъ способовъ ихъ улучшенія.

Основныя заданія.

Вопросъ объ основныхъ заданіяхъ для Черноморско-Балтійскаго воднаго пути болѣе подробно будетъ разобранъ въ особо пояснительной запискѣ къ основнымъ заданіямъ; въ настоящемъ отчетѣ необходимо лишь указать, что на основаніи имѣющихся данныхъ представляется въ высшей степени затруднительнымъ обосновать отступленіе въ ту или другую сторону отъ принятаго Управленіемъ для прочихъ магистралей типа судна размѣрами $50 \times 7{,}5$ саж. при осадкѣ $10/_4$ арш. въ низкую воду.

Для обоснованія отступленія отъ этого типа, необходимо произвести цѣлый рядъ очень сложныхъ экономическихъ изслѣдованій, изучить рядъ судостроительныхъ вопросовъ и составить нѣсколько параллельныхъ проектовъ пути при различныхъ заданіяхъ.

Кромѣ того необходимо было бы сдѣлать цѣлый рядъ предположеній о тѣхъ экономическихъ послѣдствіяхъ, которыя повлечетъ за собой сооруженіе проектируемой магистрали. Производство всѣхъ этихъ изслѣдованій отниметъ много времени, тогда какъ сооруженіе намѣченной 200 лѣтъ тому назадъ магистрали не терпитъ отлагательства.

На основаніи изложенныхъ выше соображеній предполагается для проектируемаго пути оставить основные размѣры судовъ такими же, какъ для прочихъ магистралей, т. е. $50 \times 7{,}5$ с. при осадкѣ въ $^{10}/_{4}$ арш. въ низкую воду, но съ тѣмъ, чтобы безъ капитальнаго переустройства, путемъ, главнымъ образомъ, возведенія дополнительныхъ сооруженій можно было бы, въ случаѣ надобности, увеличить размѣръ судовъ, или сократить время движенія.

Кромѣ того предполагается дать возможность судамъ въ весеннюю воду проходить съ увеличенной осадкой (намѣчается осадка до $^{16}/_{4}$ арш.).

Вмѣстѣ съ тѣмъ было бы въ высшей степени желательно приступить въ возможно непродолжительномъ времени къ изученію вопроса о выборѣ наивыгоднѣйшаго типа судна въ зависимости отъ условій перевозки, характера грузовъ, скоростей теченія, ширины хода и прочее, но отнюдь не связывая съ этимъ вопроса о сооруженіи проектируемаго пути.

Кромѣ перечисленныхъ выше работъ, Начальникомъ партіи былъ осмотрѣнъ цѣлый рядъ сооруженій, какъ въ Россіи, такъ и заграницей.

Въ Россіи была осмотрѣна Маріинская система отъ Вознесенія до Череповца, причемъ, съ разрѣшенія Г. Начальника Управленія В. В. П. и Ш. Д. и при содѣйствіи Спб. Политехническаго Института, былъ произведенъ рядъ кинематографическихъ снимковъ, а также осмотрѣны работы по шлюзованію р. Сѣв. Донца.

Заграницей были осмотрѣны:

1) Работы по сооруженію Средне-германскаго канала.

2) Работы по р. Везерѣ.

3) Рѣчная гавань на Рейнѣ (Duissbourg-Ruhrort) и

4) Работы по шлюзованію рр. Молдавы и Эльбы въ Богеміи.

Стоимость произведенныхъ партіей въ 1912 году работъ указана въ помѣщенной ниже вѣдомости.

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНІЕ РАБОТЪ.	Смѣта Управленія В. В. П. и Ш. Д.			Ассигновано.		Примѣчаніе.
		Годъ.	§	Ст.	Руб.	Коп.	
I	Топографическія и буровыя работы, обработка полевыхъ данныхъ и составленіе проекта	1911	3	1	1.000	—	—
		1912	3	1	37.725	—	—
II	Поѣздка Начальника партіи за границу для осмотра гидротехническихъ работъ	1912	3	1	775	—	—
III	Подъемные и прогоны чинамъ партіи къ мѣсту работъ и обратно	1912	3	1	1.641	28	—
	Итого по .	—	3	1	41.141	28	41.141 р. 28 к.
IV	Постройка брандвахтъ	1912	4	2	2.000	—	2.000 „ — „
V	Содержаніе и мелочной ремонтъ моторныхъ лодокъ и переносныхъ винтовъ	1912	5	3 лит. б	3.126	—	3.126 „ — „
VI	Оборудованіе гидрометрическихъ станцій и водомѣрныхъ постовъ	1911	5	1	12.000	—	—
		1912	5	1	5.280	—	—
	Итого . . .	—	5	1	—	—	17.280 р. — к.
VII	Содержаніе гидрометрическихъ станцій и водомѣрныхъ постовъ	1912	5	2	22.350	—	22.350 „ — „
	А всего . .	—	—	—	—	—	85.897 р. 28 к.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ.

ОТЧЕТЪ

по работамъ Волжско - Днѣпровско - Вислинской изыскательной партіи за 1912 г.

Днѣпровско-Бугскій водный путь, составляющійся изъ рѣки Муховца, Днѣпровско-Бугскаго канала и рѣки Пины образуетъ большой, неправильнаго вида крюкъ, сильно удлиняющій разстояніе, независимо отъ многочисленныхъ излучинъ («крючковъ») рѣкъ Муховца и Пины, могущихъ быть исправленными самостоятельно; разстояніе отъ Бреста до Пинска по желѣзной дорогѣ равно 160 верстамъ, въ то время, какъ по водному пути $83 + 75 + 54 = 212$ верстамъ. Такая большая разница въ разстояніи невольно заставляла подумать о сокращеніи длины пути и поэтому большое вниманіе было обращено партіей на мѣстность вблизи системы, съ цѣлью убѣдиться въ возможности спрямленія пути; для этого по имѣющимся въ партіи планамъ мѣстности въ горизонталяхъ она была изучена, причемъ оказалось вполнѣ возможно трассировать спрямляющій каналъ и даже составить примѣрный профиль по оси его. Намѣчено было даже три спрямленія: первое, главное, длиной около 64 верстъ—дающее наибольшее сокращеніе, второе, идущее по руслу небольшой рѣки Гростянницы и третье, сокращающее сравнительно немного, но зато сохраняющее на водномъ пути городъ Кобринъ. Оставалось только разбить эти трассы на мѣстности, чтобы убѣдиться въ вѣрности горизонталей плановъ и изслѣдовать грунты

по оси каналовъ, и такъ какъ большая часть земли, по которой пролегаютъ трассы, представляетъ собой болота, то необходимо было сдѣлать эти работы зимой; иначе работа была бы чрезвычайно затруднительна, даже невозможна.

Всѣ три варіанта начинаются въ одной точкѣ Днѣпровско-Бугскаго канала близъ с. Новоселокъ, совпадаютъ вмѣстѣ на протяженіи 15 верстъ, послѣ чего первый варіантъ, отклоняясь къ сѣверу, впадаетъ въ р. Муховецъ у Кобрина, въ то время, какъ 2-й и 3-й варіанты идутъ по одному направленію къ западу, совпадая еще на протяженіи 17 верстъ, когда 2-й варіантъ, отклонившись къ сѣверу, направляется по р. Тростяницѣ къ р. Муховцу, а 3-ій—далѣе къ западу, направляется по р. Батынкѣ, въ р. Рыту, притокъ р. Муховца. Длина перваго варіанта опредѣлена инж. Бѣлявинымъ въ 31 версту, второго—33 версты, за исключеніемъ части общей съ варіантомъ первымъ или полная длина второго варіанта 48 вер., длина третьяго варіанта, за исключеніемъ части общей съ предыдущими—33 версты или полная—65 верстъ.

При проведеніи новой линіи канала по одному изъ трехъ варіантовъ получается значительное сокращеніе длины существующаго пути, причемъ, кромѣ этого, избѣгается двойное пересѣченіе съ желѣзной дорогой у ст. Кобринъ и ст. Днѣпровско-Бугской.

Общее протяженіе изслѣдованій по указаннымъ варіантамъ составляло 97 верстъ. Буреніе грунта при разсматриваемыхъ изслѣдованіяхъ предполагалось двухъ родовъ: глубокое (до 9—10 сажень примѣрно) для опредѣленія заложенія водонепроницаемаго грунта въ характерныхъ точкахъ и поверхностное въ промежуточныхъ точкахъ для опредѣленія толщины торфнаго слоя и свойствъ земляного грунта вообще.

Подготовительныя работы въ конторѣ и выясненіе возможности трассированія новыхъ направленій канала были закончены въ половинѣ Января и для достиженія успѣха слѣдовало немедленно выѣхать въ поле. Но снаряженіе въ дорогу, заказы, упаковка багажа и отправка его въ городъ Брестъ-Литовскъ (пунктъ, откуда должны были начаться работы),—все это заняло около двухъ недѣль; партія выѣхала изъ Петербурга лишь 30-го января 1912 года.

I. Зимнія работы 1912 года.

Партія состояла подъ общимъ руководствомъ младшаго инженера партіи Н. Н. Липенскаго. Буреніемъ завѣдывалъ студентъ Горнаго Института И. И. Говоровъ.

Партіи предстояло, какъ выяснено уже, произвести слѣдующія работы: привязавшись къ постояннымъ точкамъ, уже имѣющимися отъ осенней работы партіи, разбить магистральную линію по оси трассы будущихъ варіантовъ канала; измѣривъ длины отдѣльныхъ линій магистрали и углы между ними, пронивеллировать разбитую линію, чтобы дать продольный профиль ея и, наконецъ, буреніемъ изслѣдовать грунты. Сообразно съ цѣлью работы штатъ группы состоялъ изъ инженера, трехъ техниковъ—(одного пикетажиста и двухъ нивеллировщиковъ)—одного бурового техника, трехъ буровыхъ десятниковъ, десятника для установки реперовъ и соотвѣтственнаго числа рабочихъ; затѣмъ пришлось выбрать еще одного старшаго рабочаго для вѣшенія линій.

Перваго февраля 1912 года вся партія была уже въ Брестѣ и производила послѣднія закупки и заготовленія, а 2-го февраля прибыла въ дер. Шебринъ, гдѣ должны были начаться собственно работы. Но произошла случайная задержка, (которая имѣла большое значеніе для работъ

и сильно повліяла на успѣхъ ихъ), вызванная тѣмъ, что буровые инструменты, направленные изъ Петербурга не кратчайшимъ путемъ, задержались въ дорогѣ и получены были лишь 9 февраля въ Брестѣ; на мѣсто же работъ доставлены они могли быть только 12-го, такъ что цѣлыхъ десять дней партія не могла двигаться впередъ, такъ скоро, какъ было бы желательно. Ждать десять дней съ полнымъ комплектомъ рабочихъ было нельзя, особенно въ виду мягкости климата близъ Бреста—оттепель могла явиться всякую минуту,—а поэтому было рѣшено, не смущаясь отсутствіемъ буровъ, идти съ прочими работами впередъ, а буреніе, какъ болѣе независимую работу, произвести по окончаніи всѣхъ работъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ оно будетъ пропущено по неимѣнію инструментовъ. Тѣмъ не менѣе, такая задержка сильно сказалась въ успѣхѣ работъ по слѣдующимъ причинамъ:

1) первые дни работъ, когда всѣ рабочіе пріучаются къ работамъ, для нихъ необычнымъ, были у магистральныхъ и у буровыхъ рабочихъ не одни и тѣ-же;

2) приходилось постоянно ѣздить въ Брестъ за справками относительно буровъ и бросать партію;

3) невольно ходъ работъ былъ медленный, такъ какъ не стоило особенно спѣшить и пропускать много буренія и

4) было пропущено самое холодное, т. е. наиболѣе удобное для работъ время. Въ самомъ дѣлѣ, черезъ нѣсколько дней послѣ начала работъ, началась сильная оттепель, снѣгъ почти сошелъ, болото покрылось почти вездѣ водой; итти партіи пришлось по водѣ; оттепель эта не прекращалась почти все время, сдѣлавъ условія работы до невозможности тяжелыми. Но все же партія приступила 3-го февраля къ работамъ по разбивкѣ трассы и нивеллировкѣ по ней, причемъ были приняты всѣ мѣры, чтобы возможно ускорить работу и успѣть закончить ее до на-

ступленія тепла; къ числу такихъ мѣръ относились:—работа безъ перерыва на обѣдъ отъ свѣта до свѣта, оставленіе безъ исправленія участковъ трассы, оказавшихся менѣе удобными и поэтому менѣе правильными и т. п. Такимъ образомъ, удалось при минимальныхъ требованіяхъ получить среднюю скорость около 6-ти верстъ, а въ концѣ работъ даже до 10-ти въ день.

Работы производились слѣдующимъ образомъ: въ началѣ линіи по теодолиту ставилось не менѣе 5-ти вѣхъ; затѣмъ дальнѣйшая линія вѣшилась на глазъ десятникомъ; бинокль для вѣшенія былъ слабой силы, а потому вѣшеніе было не совсѣмъ точнымъ и во многихъ случаяхъ азимутъ линіи въ концѣ разнился отъ наблюденнаго въ началѣ; во всякомъ случаѣ были читаемы по теодолиту азимуты и въ началѣ и въ концѣ линіи, что дало впослѣдствіи возможность исправить астролябическіе углы и получить болѣе вѣрную линію. Побочными причинами этого главного недостатка отчетныхъ изысканій являлись, кромѣ неопытности десятника и слабости бинокля его, также твердый мерзлый грунтъ, оттаивавшій весьма скоро отъ присутствія желѣзнаго башмака, (отчего вѣхи, съ трудомъ забитыя, быстно наклонялись въ стороны), сильные вѣтры, клонившіе и ронявшіе ихъ; если же было тихо, то взамѣнъ того непремѣнно являлись туманы, не позволявшіе ставить вѣхи на разстояніи, обезпечивающемъ правильное направленіе створа. Наконецъ, общей причиной сравительной неточности работъ группы являлись невозможно тяжелыя условія работы; оттепель длилась непрерывно: болото, на которомъ происходили работы, было на глубину 0,10—0,20 саж. покрыто водой, при температурѣ близкой къ 0°. Постоянное нахожденіе въ водѣ не выдерживалось никакими сапогами и мазями для нихъ; обувь же, какъ нарочно, была довольно плоха даже у техниковъ, не говоря о рабочихъ; невозможно было требовать особаго вниманія

отъ техника или рабочаго къ дѣлу при такихъ условіяхъ.

По провѣшенной линіи производился промѣръ обыкновенной лентой и пикетажъ; колышки забивались, какъ обыкновенно, черезъ 50 саж. и по надобности въ промежуточныхъ точкахъ; предварительно забивки пробивалось отверстіе въ землѣ ломомъ. При трассированіи по болоту пикетажисту вмѣнялось въ обязанность длиннымъ ломомъ-зондомъ пробивать мерзлый слой и измѣрять глубину торфяного слоя. За пикетажистомъ шли нивеллировщики, причемъ связочныя точки ихъ были на спеціально забиваемыхъ желѣзныхъ кольяхъ, всѣ же пикеты брались, какъ промежуточныя точки; этимъ старались избѣгнуть ошибки отъ размочаливанія верхушекъ кольевъ при забивкѣ ихъ въ мерзлую почву. Особенностей въ нивеллировкѣ не было никакихъ и производилась она вполнѣ обычно; единственно, о чемъ слѣдуетъ упомянуть,—это о вѣроятіи меньшей противъ обыкновеннаго точности, въ виду указанныхъ выше тяжелыхъ условій; на это указываетъ и невязка между реперами, нѣсколько больше допустимой, которая получилась при связкѣ съ основной магистральной линіею осенью 1911 года.

Наконецъ, 12-го февраля были получены буры и немедленно-же были организованы буровыя работы; разстояніе между буровыми скважинами было опредѣлено въ $2^1/_2$ версты, въ виду выяснившейся возможности прохожденія партіей до 8-ми верстъ въ день и желательности не задерживать буреніемъ хода партіи; и въ самомъ дѣлѣ, если бы при наличіи трехъ комплектовъ буровъ удавалось начать и закончить скважину въ одинъ день, то буреніе подвигалось бы по $7^1/_2$ вер., что вполнѣ достаточно для быстраго хода.

Такая возможность оправдалась въ дѣйствительности, поэтому можно было бы скоро закончить всѣ работы,

если бы были всѣ другія, сколько нибудь сносныя условія. Но погода окончательно испортилась: шелъ два дня снѣгъ, перешедшій затѣмъ въ крупу, покрывшую выпавшій слой снѣга слоемъ льда, который немилосердно рѣзалъ сапоги и хожденіе по такому насту было въ такой же степени непріятно, какъ и въ водѣ. Рабочіе не вытерпѣли и отказались отъ дальнѣйшей работы; найти новыхъ, при данныхъ условіяхъ, было не легко (осложненіе въ этомъ отношеніи явилось также изъ-за усиленной въ данной мѣстности эмиграціи въ Америку, вслѣдствіе чего свободныхъ рабочихъ рукъ было мало); пока справились съ наймомъ новыхъ—прошло много времени; и въ результатѣ нѣсколько дорогихъ дней было вовсе потеряно для работы.

Жить партіи приходилось въ палаткахъ, которыхъ было всего пять; палатки для зимнихъ работъ (двойныя изъ брезента и солдатскаго сукна) оказались весьма удобными и теплыми помѣщеніями; конечно, приходилось ихъ отоплять, для чего были испробованы и куплены спеціальныя спиртовыя печи, удобныя тѣмъ, что получаемое и доставляемое ими тепло легко можетъ быть регулируемо. Единственный недостатокъ ихъ—громоздкость и тяжесть, такъ что для перевозки нужно много людей и подводъ. Вообще громоздкость лагеря, обусловливаемая буровыми инструментами, реперами и приспособленіями для упаковки образцовъ грунтовъ, была еще одной причиной затруднительности работъ: требовалось для перевозки лагеря не менѣе 15-ти подводъ и переѣздъ едва выполнялся въ день; поэтому приходилось переѣзжать черезъ день, чтобы не слишкомъ тратиться, а отъ этого начало и конецъ дневной работы обыкновенно далеко отстояли отъ лагеря; приходилось много времени тратить на ходьбу; однако, при растянутости работъ партіи послѣднее обстоятельство было бы, вѣроятно, неизбѣжнымъ.

Такимъ образомъ, несмотря на всѣ неудобства и шеро-

ховатости, кое-какъ къ 15-му февраля работы вполнѣ наладились и шли полнымъ ходомъ. Но погода не исправлялась, т. е. дѣлалось все теплѣе; болото все больше покрывалось водой и, что хуже всего,—около 17-го числа стали замѣчать, что мерзлая кора на болотѣ совершенно утонилась и въ рѣдкихъ случаяхъ толщина ея превышала 0.07 саж. Восемнадцатаго числа начали происходить случаи проваливанія техниковъ и рабочихъ черезъ эту единственно возможную для передвиженія по болоту кору и стало очевиднымъ, что дальнѣйшая работа невозможна: нивеллиры не могли стоять устойчиво, пузырекъ уровня все время сходилъ, забитые колышки и вѣхи оттаивали и не держались вовсе. Но работа по главному варіанту приходила къ концу и, употребивъ всѣ силы для того, чтобы окончить ее, пройдя послѣдніе два дня буквально въ водѣ, партія достигла деревни Новоселокъ, гдѣ и вышла на Днѣпровско-Бугскій каналъ въ мѣстѣ конца варіанта. Затѣмъ была послана телеграмма Начальнику партіи съ изложеніемъ обстоятельствъ о разрѣшеніи не разбивать въ полѣ остальныхъ варіантовъ, а взамѣнъ того использовать могущее еще быть холодное время на буреніе, пропущенное въ началѣ и въ серединѣ варіанта—въ началѣ изъ-за отсутствія инструментовъ, а въ серединѣ для ускоренія общаго хода работъ, задержаннаго буреніемъ. Въ отвѣтъ на нее получено было отъ Начальника партіи распоряженіе попытаться произвести буреніе по всѣмъ направленіямъ безъ разбивки трассы, гдѣ она еще не сдѣлана и произвести объѣзды неисполненныхъ направленій. Въ исполненіе этого распоряженія геодезическія работы были прекращены, рабочіе, занятые при нихъ, распущены и расчитаны, инструменты отправлены въ Петербургъ, а взамѣнъ сего была организована малая группа изъ двухъ техниковъ и двадцати рабочихъ для окончанія буренія. Поскольку возможно было, партія эта выполнила свою задачу успѣшно, хотя работать

ей пришлось при очень тяжелыхъ условіяхъ; именно, вслѣдствіе наступившей распутицы, перевозка тяжелыхъ буровыхъ инструментовъ была до невозможности тяжела, да и лошадей приходилось доставать съ большимъ трудомъ, затѣмъ возникали большія затрудненія съ рабочими, которые постоянно отказывались и заболѣвали отъ тяжести работы и, наконецъ, успѣхъ работы былъ весьма малый изъ-за отсутствія насоса для буренія въ плывунѣ, который попадался во многихъ скважинахъ и сильно заполнялъ трубы.

Итакъ, успѣхъ работъ былъ слѣдующій: начатыя геодезическія работы 3-го февраля—закончены 20-го февраля; всего работа продолжалась 18 дней, а пройдено было 64 версты; поэтому средняя дневная работа была равна $^{67}/_{18} = 3{,}6$ верстъ въ день; абсолютная же скорость хода доходила и до 10-ти верстъ въ день. На этомъ протяженіи поставлено 12 чугунныхъ реперовъ. При такихъ тяжелыхъ условіяхъ работъ, какія изложены выше, точность работъ должна была сильно пострадать; и дѣйствительно, при обработкѣ, полученнаго матеріала получились нѣкоторыя невязки, какъ въ плановомъ, такъ и въ высотномъ отношеніи. Измѣреніе длинъ, вѣроятно, было произведено безъ ошибокъ, но въ углахъ, очевидно, происходили значительныя ошибки изъ-за неточности вѣшанія, о чемъ было сказано выше. Однако, въ виду измѣренія азимутовъ по хорошей буссоли въ началѣ и концѣ линій, оказалось возможнымъ исправить углы, хотя и съ небольшой точностью и уменьшить невязку до минимальныхъ размѣровъ. Въ нивеллировкѣ невязка получилась около 0,10 саж. на 64 версты, что также нѣсколько болѣе допускаемой по инструкціи ($0{,}005 \times \sqrt{L} = 0{,}005 \times \sqrt{128} = 0{,}005 \times 11 = 0{,}055$ саженъ). Но для непосредственной цѣли изысканій—выясненіе стоимости устройства канала, такія величины, какъ 30 саж. въ планѣ и 0,10 саж. по высотѣ, конечно, ника-

кого значенія не имѣютъ, а потому, повидимому, нѣкоторое пренебреженіе требованіями точности въ пользу скорости и даже возможности выполненія работъ—особаго вреда не оказало.

Буреніе производилось безъ промывки, буромъ проф. Войслава.

Скважины закладывались по возможности точно, черезъ $2^1/_3$ версты по магистрали и количество ихъ отъ дер. Задерть до с. Новоселки—24. Когда работы шли полнымъ ходомъ, т. е. новые рабочіе освоились съ буровыми инструментами, проходили по скважинѣ въ день, при глубинѣ скважины 5—5,5 саж. и въ не особенно мощныхъ, мелкихъ водоносныхъ пескахъ.

Основой подпочвы въ данной мѣстности являются породы мѣлового періода, перекрытыя ледниковыми отложеніями.

Такъ какъ буреніе партіи по глубинѣ не превышало 12-ти саж., то само по себѣ понятно, что оно могло затронуть только ледниковыя породы и болѣе древнихъ не касалось.

Изъ отложеній ледниковыхъ почти вездѣ встрѣчали въ буровыхъ скважинахъ характерную сѣрую (валунную) глину, немного съ синеватымъ оттѣнкомъ, быстро, впрочемъ, бурѣющую на воздухѣ, при переходѣ солей закиси желѣза въ окись.

Моренные суглинки—мелко-зернистые валунные пески съ большимъ или меньшимъ содержаніемъ глины. Устанавливать градаціи въ этой группѣ не приходится, ибо слишкомъ много степеней въ % отношеніи между пескомъ и глиной.

Очень часты были случаи, когда гальки и пески включены въ глины. Дѣлать предположеніе о присутствіи на глубинѣ крупныхъ валуновъ нѣтъ ни малѣйшаго основанія, ибо за все время буренія ни одна скважина не встрѣтила валуна.

Но нельзя умолчать о томъ, что можно видѣть ихъ на поверхности и о томъ, что этотъ край находится въ сферѣ эрратическихъ валуновъ. Но запасы его весьма невелики и для мѣстнаго населенія и въ большей степени при постройкѣ сооруженій могутъ возникнуть серьезныя затрудненія при спросѣ на каменный матеріалъ.

Главную же часть ледниковыхъ отложеній составляетъ сѣрый валунный песокъ, точнѣе, голубовато-сѣрый.

По крупности приходится различать три категоріи: крупно, средне и мелко-зернистый—послѣдняя группа особенно сильно развита въ изслѣдуемой мѣстности.

Частицы песка настолько мелки, что едва чувствуется на ощупь, а при отмучиваніи даютъ небольшой осадокъ валунной глины.

Отложенія этихъ категорій независимо отъ характера и размѣровъ зерна, приходится дробить на два класса, сообразно способу происхожденія ихъ:

1) нижевалунные пески ледниковымъ давленіемъ, если не спрессованные въ песчаникъ, то, по крайней мѣрѣ, значительно уплотненные, слоистые. Эта уплотненность неоднократно замѣчалась и сказывалась въ углубленіи осадныхъ трубъ скачками, т. е., какъ только доходили до уплотненной корки, трубы не углублялись до тѣхъ поръ, пока не удавалось пробить желонкой корку;

2) флювіогляціальныя отложенія и частью отложенія эоловаго характера междуледниковыхъ эпохъ.

Тамъ, гдѣ находится галечникъ—нѣкогда протекали ледниковыя воды съ быстрымъ теченіемъ и дали начало отложеніямъ неслоистымъ, чечевицеобразнымъ съ несогласнымъ залеганіемъ; только въ бассейнахъ со стоячими водами или медленнымъ теченіемъ находимъ отложенія мелко-зернистаго матеріала, богатаго питательными веществами и дающаго поэтому начало растительному покрову и лиственнымъ деревьямъ.

Если къ этому прибавить отложенія постъ-пліоцена—желтые пески (бѣдные питательными веществами), на которыхъ хорошо растетъ только сосна и можжевельникъ, то отложенія песчанаго характера будутъ исчерпаны. Изъ органическихъ отложеній слѣдуетъ упомянуть о торфѣ. Благопріятныхъ условій, т. е. водоупорныхъ слоевъ съ залегающими выше водоносными песками здѣсь имѣется очень много, а потому неудивительно, что торфяники получили такое огромное распространеніе.

Мощность торфянаго слоя варьируетъ отъ нѣсколькихъ сотокъ до 1,80 саж. Часты случаи нахожденія янтаря въ Полѣсьѣ, въ частности въ Кобринскомъ уѣздѣ, Озятской волости.

Дномъ болотъ въ Полѣсьѣ, а также водоупорнымъ слоемъ, по которому движутся грунтовыя воды, является сѣрая глина, иногда съ нѣкоторою примѣсью песка; неоднократно приходилось замѣчать, что первый водоупорный слой являлся недостаточно мощнымъ въ смыслѣ водоупорности; углублялись дальше и находили при углубленіи достаточно мощный слой. Залегающіе выше различной крупности пески, при своей значительной водопроницаемости, являются собирателями и хранителями выпадающихъ атмосферныхъ осадковъ: они въ сухое время болѣе или менѣе быстро, въ зависимости отъ крупности зерна, отдаютъ свои запасы мѣстнымъ рѣкамъ или даютъ небольшіе протоки, имѣющіе стокъ въ рѣки.

Наиболѣе же видную и крупную роль въ накопленіи атмосферныхъ осадковъ, зачастую конденсируя водяные пары, играютъ торфяники влагаемкость коихъ доходитъ до 1500% (моховые сфагновые).

Слабо-волнистая мѣстность, безъ рѣзкихъ высотъ, благопріятствуетъ отложенію атмосферныхъ осадковъ, ибо, медленно скатываясь къ рѣчнымъ долинамъ, они успѣваютъ поглотиться на своемъ пути. Этому способствуютъ водо-

проницаемыя (какъ напримѣръ, торфъ) отложенія, за которыми слѣдуютъ проницаемые пески, мѣстами выходящіе на дневную поверхность и представляющіе немного менѣе благопріятныя условія для водопоглощенія.

Со стороны предохраненія отъ промерзанія въ Полѣсьѣ имѣется много благопріятныхъ условій: торфяники, а также лѣсной покровъ предохраняетъ почву отъ промерзанія, въ силу этого большая часть весенней воды впитывается въ почву; отсутствіе овражной сѣти не даетъ довольно быстро уноситься тѣмъ водамъ, которыя не могли впитаться,—онѣ образуютъ временныя болота, вода коихъ впослѣдствіи впитывается.

Медленное же теченіе рѣкъ только незначительную часть уноситъ изъ предѣловъ своего питанія, большая часть снова возвращается въ видѣ атмосферныхъ осадковъ.

Выемка проектируемаго канала пройдетъ въ водоносныхъ пескахъ, которые вслѣдствіе своей жидкой консистенціи, представятъ довольно значительныя затрудненія по укрѣпленію стѣнокъ, особенно въ первое время существованія канала, пока пески будутъ сильно насыщаемы водой.

Ледниковые пески очень тонко-зернисты съ небольшой примѣсью глины и сильно водоносны, поэтому они близко подходятъ къ плывунамъ, хотя отличаются отъ послѣднихъ тѣмъ, что не имѣютъ напора, плывуновъ же подъ напоромъ въ теченіе всего буренія наблюдать не приходилось.

На мѣстѣ предполагающихся сооруженій были заложены глубокія буровыя скважины № 9—глуб. 10.13 саж., № 31—9.82 саж., № 33—11.60 саж.

Первыя двѣ изъ нихъ представляютъ очень удобныя мѣста для сооруженій, въ силу хорошаго основанія, а именно въ скваж. № 9 на глубинѣ 6.83 саж. залегаетъ слой

глины мощностью 4.30 саж., скважина № 31—на глуб. 8.41—слой глины съ галькой мощностью 1.41 саж.

Третья же № 33—(глуб. 11.60 саж.) дала весьма неудовлетворительные результаты; вся глубина пройдена въ водоносныхъ пескахъ. Это обстоятельство между прочимъ послужило поводомъ къ обходу трассы этого мѣста и къ спрямленію даннаго ея участка.

На новомъ направленіи магистрали была заложена скважина № 33—на глубинѣ 4,98 саж., встрѣчена глина вначалѣ съ пескомъ и галькой, а затѣмъ довольно чистая, мощность въ общей сложности—1,04 саж.

Буреніе по двумъ остальнымъ варіантамъ Калюхи—гор. Кобринъ и по Тростяницѣ не прибавляетъ ничего новаго и характернаго.

Валунная глина на первомъ варіантѣ залегаетъ глубже, за исключеніемъ только у дер. Рыбно—песчаныя отложенія мощнѣе, меньше торфяниковъ. Впервые на этомъ варіантѣ пришлось въ скважинѣ № 19 у берега Муховца близъ гор. Кобрина встрѣтиться съ песчаными рѣчными отложеніями съ характерной окатанной формой. Глубокія скважины, несмотря на значительную глубину 8—9 саж. остановились въ водоносныхъ пескахъ. Варіантъ по Тростяницѣ далъ весьма благопріятные результаты: встрѣчали глину на глубинѣ отъ 1,14 саж. до 6,06 саж.

Глубокая скважина у дер. Рыковичи встрѣтила на глубинѣ 6,04 саж. глину, сперва съ галькой и пескомъ, а затѣмъ чистую,—общая мощность 2,05 саж.

Сравнивая всѣ три варіанта, надо притти къ заключенію, что Кобринскій варіантъ, во всякомъ случаѣ, долженъ быть оставленъ: слишкомъ неудовлетворительные результаты получены для сооруженій.

Два остальные варіанта въ отношеніи свойствъ грунта приблизительно равноцѣнны. Небольшой перевѣсъ имѣется на сторонѣ варіанта по Тростяницѣ.

II. Лѣтнія работы 1912 года.

По окончаніи зимнихъ изысканій партія занялась выработкой главныхъ основаній порученнаго ей проекта.

Матеріалами для этого служили:

1) для р. Припяти работы описной партіи 1875—1877 гг.

2) для Днѣпровско-Бугской системы—данныя описной партіи 1878 года и данныя изысканій осенью 1911 и зимою 1912 года.

3) для Запад. Буга—карты Генеральнаго Штаба въ масштабѣ 1/2 версты и 1 верста въ дюймѣ, съ горизонталями.

Предписаніемъ отъ 21 апрѣля 1912 года за № 6812 Управленіе В. В. П. и Ш. Д. указало, что въ основаніе проекта должны быть положены основныя данныя, утвержденныя г. Министромъ П. С. для Камско-Иртышскаго воднаго пути.

Программа работъ въ 1912 г. и въ январѣ 1913 г. Волжско-Днѣпровско-Вислинской изыскательской партіи.

Цѣлью работъ партіи является составленіе предварительнаго проекта воднаго пути Днѣпръ-Висла для судовъ съ осадкою 10 четвертей.

Работы партіи разбиваются на 3 группы соотвѣтственно тремъ участкамъ пути:

1 группа—р. Припять,

2 группа—Днѣпро-Бугскій каналъ,

3 группа—р. Западный Бугъ и часть Нарева до впаденія въ р. Вислу.

Полевыя работы первой группы—на р. Припяти—заключаются въ слѣдующемъ:

1. Въ дополненіе къ имѣющимся реперамъ Виленскаго Округа, установка 70 постоянныхъ реперовъ между Пин-

скомъ и устьемъ р. Припяти, на протяженіи около 500 вер., съ разстояніемъ между реперами не свыше 5 верстъ.

2. Проложеніе магистрали съ двойной нивеллировкой для связи въ плановомъ и высотномъ отношеніяхъ реперовъ, упомянутыхъ въ пунктѣ 1, какъ между собою, такъ и съ постоянными точками Припятской описной партіи.

3. Производство съемки въ мѣстахъ, намѣченныхъ сооруженій и разбивка ихъ на мѣстѣ.

4. Производство буренія:

а) въ мѣстахъ расположенія новыхъ сооруженій буреніе производится подъ головами шлюзовъ (по скважинѣ подъ каждой головой) и подъ плотинами (не менѣе двухъ скважинъ, съ разстояніемъ между ними не болѣе 40 саж.) на глубину не менѣе, чѣмъ на 3 саж. ниже подошвы сооруженія въ случаѣ грунтовъ наносныхъ; если же до этой глубины встрѣтится пластъ грунта, достаточно прочный для возведенія непосредственно на немъ сооруженія и имѣющій толщину не менѣе двухъ саженъ, то буреніе можетъ быть прекращено по прохожденіи буромъ 2-хъ саженъ этого пласта. Если буреніемъ будетъ обнаружено, что ниже проектной постели фундамента шлюза или плотины залегаютъ перемежающіеся пласты разнородныхъ грунтовъ, въ особенности, если эти пласты, по ихъ характеру, могутъ быть водоносными, необходимо заложить столько буровыхъ скважинъ и на такую глубину, чтобы вполнѣ выяснить толщину и паденіе всѣхъ этихъ пластовъ по всей площади основаній сооруженій,

б) для опредѣленія стоимости земляныхъ работъ при устройствѣ новыхъ каналовъ и при уширеніи и углубленіи существующихъ, буреніе производится по трассѣ пути не рѣже, чѣмъ черезъ 3 версты и на глубину 1 саж. ниже дна канала.

5. Опредѣленіе расходовъ воды.

6. Выясненіе стоимости отчужденія.

Полевыя работы второй группы—на Днѣпровско-Бугскомъ каналѣ, на протяженіи около 200 верстъ—заключаются въ слѣдующемъ:

А. Зимнія работы—согласно программѣ и расцѣночной вѣдомости одобреннымъ по журналу Техническаго Совѣщанія отъ 22 января 1912 г., за № 10.

Б. Лѣтнія работы.

1. Разбивка на мѣстѣ сооруженій и буреніе подъ ними для опредѣленія характера грунтовъ согласно пункту 4 работъ 1 группы.

2. Выясненіе на мѣстѣ вопросовъ, связанныхъ съ устройствомъ водохранилищъ и съ дополнительнымъ питаніемъ канала, какъ то: опредѣленіе расходовъ воды рѣчекъ, могущихъ питать каналы и пр.

3. Проектированіе воднаго пути въ предѣлахъ Брестъ-Литовской крѣпости и разбивка его на мѣстѣ въ зависимости отъ крѣпостныхъ и желѣзнодорожныхъ сооруженій, выясненіе общихъ заданій проектированія гавани въ Брестъ-Литовскѣ.

4. Опредѣленіе расходовъ воды.

5. Выясненіе стоимости отчужденія.

Полевыя работы третьей группы—по р. Западному Бугу и части Нарева до впаденія въ Вислу, на протяженіи около 350 вер.—заключаются въ слѣдующемъ:

1. Разбивка трассы воднаго пути на мѣстѣ.

2. Съемка русла р. Зап. Буга, гдѣ это потребуется для составленія проекта.

3. Закрѣпленіе трассы реперами.

4. Двойная нивеллировка по трассѣ и реперамъ.

5. Поперечная нивеллировка.

6. Буреніе по оси трассы и подъ сооруженіями согласно пункту 4-му работъ I группы.

7. Проектированіе въ Новогеоргіевской крѣпости варіанта обхода названной крѣпости.

8. Опредѣленіе расходовъ воды.

9. Выясненіе стоимости отчужденій.

Какъ полевыя работы, такъ и кабинетная обработка полученныхъ матеріаловъ, должны производиться согласно инструкціи № 1 для подробныхъ изслѣдованій рѣкъ утвержденной Г. Начальникомъ Управленія 28 мая 1911 г., а выясненіе стоимости отчужденія согласно инструкціи по отчужденію имуществъ для надобностей водныхъ путей, одобренной Комитетомъ Управленія в. в. п. и ш. д. по журналу отъ 5 марта 1912 г., за № 198.

Экономическія изслѣдованія будутъ произведены особо распоряженіемъ завѣдывающаго экономическими изслѣдованіями, а партіи надлежитъ собрать свѣдѣнія лишь о судоходствѣ на изслѣдуемыхъ рѣкахъ, согласно инструкціи № 10, прогр. № 1.

Кабинетныя работы всѣхъ группъ партіи.

На основаніи данныхъ, имѣющихся и полученныхъ изысканіями прошедшаго и текущаго годовъ, долженъ быть составленъ предварительный проектъ улучшенія воднаго пути Днѣпръ-Висла для возможности прохода по нему судовъ съ осадкой 10 четвертей аршина и размѣрами 50 саж. длины и $7^{1}/_{2}$ саж. ширины, для чего потребуются шлюзы размѣрами камеры 55×8 саж. и съ глубиной на королѣ 1,20 сажени.

Составъ разрабатываемаго на основаніи изслѣдованій проекта опредѣляется общими нормами состава подобныхъ проектовъ шлюзованія, вырабатываемыми нынѣ въ Отдѣлѣ в. и ш. с. и подлежащими утвержденію въ семъ году.

Передъ началомъ составленія проекта долженъ быть сдѣланъ докладъ Техническому Совѣщанію объ основныхъ заданіяхъ для составленія проекта.

Проектъ долженъ быть законченъ вполнѣ и представленъ въ Управленіе окончательно къ 1 февраля 1913 года.

На основаніи всѣхъ этихъ данныхъ была выработана программа дальнѣйшей работы.

Рѣка Припять. На основаніи имѣющихся матеріаловъ была выработана трасса новаго пути по рѣкѣ со спрямленіемъ «крючковъ» и составленъ продольный профиль ея. Затѣмъ былъ произведенъ предварительный подсчетъ стоимости работъ при различныхъ способахъ улучшенія условій рѣки.

Верхняя часть рѣки Припяти до устья р. Птичи имѣетъ меженній расходъ 0,3 до 9,0 кв. саж. при среднемъ полуверстномъ уклонѣ 0,027 саж.; достичь глубины, подходящей для прохода судовъ въ $^{10}/_{4}$ осадки на этомъ участкѣ, по мнѣнію партіи, возможно только его шлюзованіемъ. Примѣрная стоимость работъ опредѣлилась въ 13 милліоновъ рублей.

Нижній участокъ рѣки отъ р. Птичи до устья имѣетъ среднее поверстное паденіе тоже въ 0,027 саж. и наименьшій расходъ въ 9 кв. саж.

Были разсмотрѣны три способа улучшенія:

а) выправленіе, которое, однако, по существующимъ даннымъ признано непригоднымъ для достиженія $^{10}/_{4}$ осадки.

б) землечерпаніе, стоимость котораго исчислена въ 26 милліоновъ рублей,

в) шлюзованіе, стоимость котораго исчислена въ 13 милліоновъ рублей.

Очевидно, способъ шлюзованія оказывается наиболѣе выгоднымъ. Для составленія проекта выяснилась необходимость въ повѣрочной нивеллировкѣ вдоль всей рѣки, съ постановкою реперовъ и связкою ихъ, а также водомѣрныхъ постовъ, и въ буреніи грунта.

Днѣпровско-Бугская система. Зимнія изысканія окончательно выяснили возможность и выгодность проектирован-

наго новаго пути со спрямленіемъ его по варіанту № 1; на этомъ основаніи былъ составленъ продольный профиль всей системы съ раздѣленіемъ его на бьефы. Для окончательнаго проектированія этого пути не хватало двухъ данныхъ: свѣдѣній о грунтѣ на участкѣ отъ гор. Пинска до начала новаго варіанта и данныхъ о количествѣ имѣющемся для цѣлей питанія канала воды. Въ настоящее время запаса воды двухъ водопроводовъ Бѣлозерскаго и Орѣховскаго не всегда хватаетъ для питанія системы; для новаго же пути нуженъ еще большій запасъ. Такимъ образомъ выяснилось, что необходимо а) произвести буреніе на участкѣ Пинскъ-Новоселки, и б) изслѣдовать вопросъ о питаніи канала.

Западный Бугъ. Небольшой запасъ свѣдѣній объ этой рѣкѣ далъ все таки возможность рѣшить основной вопросъ объ ея приспособленности для цѣлей судоходства. Рѣка эта неглубока, съ массой мелей, съ меженнимъ расходомъ, не превышающимъ 1,5 кб. саж. около Бреста, при низкихъ берегахъ—очень трудно поддается какому либо улучшенію. Бывшія отдѣльныя работы по выправленію дали весьма незначительные результаты и о возможности выправленія ея для достиженія $^{10}/_{4}$ осадки и рѣчи быть не можетъ. При шлюзованіи, благодаря низкимъ берегамъ, на большей части теченія пришлось бы затопить пойму, очень дорогую по мѣстнымъ цѣнамъ. Только участокъ отъ Бреста до Дрогичина могъ бы быть использованъ въ этомъ смыслѣ. Стоимость такой работы только отъ Дрогичина до устья р. Нарева исчислена была болѣе, чѣмъ въ 30 милліоновъ. Поэтому партія сдѣлала предположеніе объ устройствѣ бокового канала съ выходомъ его у Яблонной прямо въ рѣку Вислу. По сравненію съ предыдущимъ, стоимость такой работы отъ Дрогичина до Яблонной не должна превысить 17 милліоновъ рублей.

Поэтому окончательно остановились на предположеніи

проектировать и использовать р. Зап. Бугъ только до Дрогичина, при чемъ связь его съ Днѣпровско-Бугской системой, (Брестскій узелъ), долженъ быть разработанъ на мѣстѣ при содѣйствіи начальства Брестъ-Литовской крѣпости. Отъ Дрогичина же проектировать искусственный каналъ до р. Вислы. Для выполненія этой задачи слѣдовало:

а) изслѣдованіе рѣки Западнаго Буга отъ Бреста до Дрогичина,

б) изслѣдовать Брестскій узелъ,

в) провѣрить данныя Генеральнаго Штаба по трассѣ Дрогичинъ—Висла,

г) произвести буреніе грунта на всемъ протяженіи.

Согласно съ этимъ были организованы лѣтнія полевыя работы. Всего было учреждено пять отдѣльныхъ отрядовъ:

1) на р. Припяти отъ гор. Пинска до м. Петрикова подъ руководствомъ инженера Розова.

2) на р. Припяти отъ м. Петрикова до устья—подъ руководствомъ инженера Иванова;

3) для изслѣдованія озеръ, питающихъ систему—подъ руководствомъ студ. Шашурина;

4) на р. Зап. Бугѣ и Брестскомъ узлѣ—подъ руководствомъ старшаго помощника начальника партіи, инженера Іогансона;

5) на Днѣпровско-Бугской системѣ для буренія грунта—техникъ Арчаковъ; по окончаніи своей работы, онъ перешелъ на нижнюю Припять для усиленія отряда г. Иванова.

Работы начались въ концѣ мая и окончились частью въ сентябрѣ, частью же въ октябрѣ, буреніе же на трассѣ Зап. Буга окончено только къ 1 ноября.

Днѣпр.-Висл. водн. путь.

Р. Припять, у дер. Загорань.

Обь-Енисейскій водн. путь.

Тайга, въ верховьяхъ р. Таки.

I. Рѣка Верхняя Припять.

Мѣстность отъ города Пинска по рр. Пинѣ и Ясельдѣ, до устья послѣдней, представляетъ сплошное болото, заросшее тростникомъ и ситникомъ, встрѣчающимся чаще камыша, (ситникъ, одинъ изъ видовъ осоки, даетъ жесткое, дешевое сѣно). Кусты растутъ въ нижнемъ теченіи р. Ясельды, деревьевъ нѣтъ совсѣмъ, за исключеніемъ окрестностей села Островичи, гдѣ растетъ нѣсколько десятковъ штукъ березъ и сосенъ на клочкахъ внѣдрившагося въ болото материковаго грунта; отъ этихъ «острововъ» возникло названіе упомянутаго села. Сверху грунтъ представляетъ слой растительнаго перегноя, частью съ большою дозою песка, а ниже 0,50—1,00 саж.—чистый песокъ.

Отчужденіе земель не можетъ стоить дорого, вслѣдствіе ихъ пригодности только подъ дешевые сѣнокосы. Высота береговъ, (слѣдовательно, и трассы будущаго выправленія рѣки), надъ іюльскимъ горизонтомъ воды + 0,50; + 0,40; + 0,60—послѣдняя цифра для нижняго теченія Ясельды отъ дер. Кудричи до устья выростаетъ мѣстами до одной сажени. Фарватеръ рр. Пины и Ясельды заросъ водяными растеніями, длиною до 1,5 саж. и болѣе.

Мѣстность отъ устья р. Ясельды до ур. Лопаты противъ рукава Бѣлка представляетъ сплошное море кустовъ. Болотъ нѣтъ. Грунтъ—землистый песокъ съ 40% песку. Подъ этимъ слоемъ, глубиною до $^3/_4$ саж., залегаетъ чистый песокъ. Высота береговъ доходитъ до 1,00 саж., цѣнность земли обусловливается рѣдкими кусками сѣнокоса съ плохою травою.

Мѣстность отъ урочища Лопаты, гдѣ расположенъ казенный лѣсъ, до Волянскаго моста (ж.-д. мостъ линіи Вильно-Ровно) въ общемъ такова же, какъ и вышеописанная мѣстность отъ устья р. Ясельды до ур. Лопаты. Высота берега доходитъ до 1,2 саж. (лѣв. берегъ у Волян-

ского моста). Таковы же отмѣтки трассы. По обоимъ берегамъ до самаго горизонта также разстилается море кустовъ лозняка, но отдѣльныя деревья встрѣчаются чаще—особенно дубы; лѣсъ имѣется, собственно, только на ур. Лопаты и у Волянскаго моста, но если изъ него исключить рѣдкіе дубы до 2-хъ обхватовъ, то останется дешевый лиственный дровяной лѣсъ изъ ольхи, граба и ивы обыкновенной плакучей. Стоимость подобнаго лѣса невелика. Грунтъ—песокъ.

Мѣстность отъ Волянскаго моста до р. Горыни та же, что и до моста: деревьевъ больше, клочки сѣнокоса чаще, сѣно плохое, берега относительно высокіе—до 1,00 саж. Болотъ нѣтъ, грунтъ тотъ же, т. е. чистый песокъ.

Мѣстность отъ р. Горыни до м. Петрикова: лѣсные участки чаще, сѣнокосы тоже. Отъ села Лѣсковичей до м. Петрикова къ лѣвому берегу близко подходитъ материковая возвышенность отъ 3 до 5 саж. высоты,—здѣсь расположены пашни нѣсколькихъ деревень и сосновые лѣса. Высота отдѣльныхъ береговъ 0,70—1,2 саж. надъ августовскимъ горизонтомъ 1912 года; грунтъ—песокъ.

Положеніе судоходства на рр. Пинѣ, Ясельдѣ и Припяти до м. Петрикова таково: р. Пина отъ города Пинска до раздѣльной дамбы у села Пинковичей проходится всѣми судами рѣки Припяти.

Низовья рѣки Пины, считая за Пину лѣвый рукавъ, а также вся рѣка Ясельда посѣщается рѣдкими малыми пароходами и плотами. Глубина повсюду 1,00 саж. (іюль 1912 года), за исключеніемъ двухъ мѣстъ:

1) за дамбою у дер. Пинковичей—глубина 0,30 саж.

2) глубина у устья р. Ясельды въ іюлѣ 1912 года была 0,60—0,70 саж. Ниже Городищенскаго озера никакіе пароходы не ходятъ, но выше по теченію къ Огинскому каналу проходятъ мелкіе пассажирскіе пароходы и туда же гонятъ, отталкиваясь шестами отъ береговъ и дна, неболь-

шіе плоты—часть изъ нихъ въ Городищенскомъ озерѣ передается черезъ разъѣздъ Заозерье на Полѣсскія ж. д. Уклонъ р.р. Пины и Ясельды незначительный, такъ что дно ихъ заросло травой, до 1,5 саж. длиною. При хорошей глубинѣ ширина р.р. Пины и Ясельды незначительная, повороты частые и крутые.

Рѣка Припять отъ устья р. Ясельды до устья р. Горыни въ отношеніи судоходства характеризуется такъ: мелей мало, самая крупная мель была выше устья рѣки Ясельды до села Кочановичей, гдѣ въ іюлѣ 1912 года можно было перейти въ бродъ. Главное зло судоходства—крутые повороты; есть повороты радіусомъ 25 саж.; сближеніе отдѣльныхъ кривыхъ доходитъ до 9 саж., посему удлиненіе безполезнаго пробѣга судовъ очень велико. Обстановка фарватера только дневная и очень рѣдкая, состоитъ изъ небольшого количества поворотныхъ знаковъ. Ночью пароходы ночуютъ въ селѣ Березцы или гдѣ придется на рѣкѣ, причаливъ къ одному изъ береговъ. Первый постъ М. П. С., обязанный зажигать ночные огни, лежитъ противъ избы лѣсника на 18 верстъ выше Гайдамачки. Карчей въ этомъ участкѣ нѣтъ.

Рѣка Припять отъ р. Горыни до м. Петриково: мелей мало, существуетъ ночная обстановка рѣки, крутые повороты рѣже, безполезный пробѣгъ судовъ меньше, карчей нѣтъ.

Большинство селеній отдалено отъ р. Припяти. Часто, даже почти всегда, отъ рѣки до селенія нѣтъ грунтовой дороги. Пристаней нѣтъ нигдѣ, кромѣ гор. Пинска, гдѣ существуютъ набережныя, построенныя М. П. С., береговыя пристани различныхъ пароходныхъ обществъ и плавучія пристани. Кіевское Товаро-Пассажирское Общество, правда, имѣетъ плавучія пристани въ Нырчѣ, м. Туровѣ и м. Петриковѣ. Значится пристань и въ Вильчѣ при устьѣ р. Случа и въ с. Стаховѣ, но въ Нырчѣ дорога къ при-

стани заросла травой. Въ Вильчѣ нѣтъ никакихъ сооруженій или приспособленій для причала судовъ,—пассажировъ прямо спускаютъ на безлюдный берегъ, такова же пристань и у Кожанъ-Городка при устьѣ рѣки Цны. Въ селѣ Стаховѣ приспособленій для причала никакихъ нѣтъ, но есть сторожевой домикъ.

Притоки р. Припяти отъ Пинска до Петрикова лѣтомъ не судоходны, за исключеніемъ р.р. Горыни и Случа. По Горыни даже ходитъ небольшой пароходъ «Вьюнъ».

Работы производились слѣдующимъ образомъ: магистраль велась въ полѣ измѣреніемъ линій по дальномѣру и отчерчиваніемъ угловъ непосредственно на планшетѣ (т. к. угломѣрныхъ инструментовъ не употреблялось). Повѣрка велась визированіемъ на видимые возвышенные пункты съ нѣсколькихъ угловъ одного планшета на одну точку. Треугольникъ невязки былъ всегда очень малъ, но пунктовъ провѣрки было очень мало, т. к. практически возможно было провѣрять только по тріангуляціоннымъ пунктамъ Генеральнаго Штаба и церковнымъ колокольнямъ.

Нанесеніе географической сѣтки не производилось, но магнитный меридіанъ наносился на каждый планшетъ не менѣе одного раза, повѣрка же по буссоли производилась на большинствѣ угловъ (почти на всѣхъ). Обыкновенно работа велась въ такомъ порядкѣ: придя на новую стоянку, мензула оріентировалась по направленію задней линіи съ центрировкою надъ угломъ стоянія. Затѣмъ проводилась линія на слѣдующій уголъ, откладывалась въ масштабѣ, измѣренная по дальномѣру длина передней линіи; и, приложивъ буссоль къ ранѣе прочерченному магнитному меридіану, можно было судить, насколько закрѣпительные винты мензулы держали ее неподвижно во время этихъ операцій. Далѣе слѣдовало, снятіе подробностей мѣстности по дальномѣру и по засѣчкамъ, причемъ точки по бе-

регамъ рѣки брались черезъ 50 саж. (если не было исключительныхъ требованій мѣстности) и до 500 саж.

Предѣлъ чтенія по рейкѣ часто былъ меньше версты, что зависѣло отъ состоянія погоды. При дальнихъ разстояніяхъ, рейка всегда ставилась на высокій обрубокъ колоды, чтеніе же производилось по среднему и крайнему волоску, что увеличивало поле съемки дальномѣромъ въ длину вдвое.

Городищенское озеро снято въ ординарномъ масштабѣ 50 саж. въ 0,01 саж., съ промѣрами по горизонтали 1,00 саж. глубины слѣдующимъ образомъ: лодка съ рабочими, ѣздя вдоль берега, нащупывала футштокомъ глубины въ 1,00 саж. и, найдя такую, подымала рейку для дальномѣра. Мензула съ оріентированной стоянки дѣлала засѣчку по прямой на рейку, и по той же прямой откладывала показаніе дальномѣра въ масштабѣ, т. е. работала способомъ полярныхъ засѣчекъ. Съемка озера съ окрестностями и съ промѣрами произведена въ два дня.

Г. Пинскъ снятъ въ двойномъ масштабѣ, т. е. 25 саженъ = 0,01 саж., съ 15 поперечными промѣрами черезъ рѣку Пину по створамъ съ засѣчкою кипрегелемъ.

Предѣлъ съемки подробностей ограничивался размѣрами планшета, причемъ все, что заходитъ за предѣлы прибрежной полосы, наносилось въ общихъ чертахъ. Такъ въ селахъ обязательно засѣкалась колокольня, затѣмъ дѣлались въ двухъ стоянкахъ засѣчки на лѣвый и правый конецъ деревни, послѣ чего вычеркивался по треугольнику видимый контуръ села.

Всего снято сплошною мензульною съемкою 248 верстъ по фарватеру рѣкъ Пины, Ясельды и Припяти отъ города Пинска до м. Петриково въ масштабѣ 50 саж. въ сотнѣ, а въ мѣстахъ предполагаемыхъ искусственныхъ сооруженій въ масштабѣ 25 саж. въ сотнѣ.

При мензульной съемкѣ а) засѣкли всѣ церковныя ко-

локольни въ полѣ зрѣнія дальномѣра и б) засѣкли всѣ репера 1903 года в) засѣкли репера водомѣрныхъ постовъ: въ селѣ Городище, въ селѣ Кочановичи, на лѣс. заводѣ Ныpча и въ селѣ Дорошевичи. Кромѣ того связались мензульною съемкою съ остальными реперами, захваченными нивеллировкою. Въ томъ числѣ 26 реперовъ были вновь поставлены и нанесены на планшеты. Наконецъ, связались мензульною съемкою съ тріанг. знаками Генеральнаго Штаба въ с. Сушицѣ, въ с. Островичахъ, въ Гайдамачихѣ и въ с. Перерове.

Связка одного планшета съ другимъ производилась сначала такъ, что уголъ, кончающій одинъ планшетъ начиналъ другой, визировка съ разныхъ точекъ сосѣднихъ планшетовъ на высокіе предметы, видимые съ этихъ точекъ, позволяетъ при соединеніи планшетовъ въ общій планъ судить о степени точности съемки. Но затѣмъ этотъ способъ былъ оставленъ. Обыкновенно, при слѣдующей съемкѣ, первый планшетъ заканчивался какою либо точкою, слѣдующій же начинался угломъ, построеннымъ въ той же точкѣ (или наоборотъ); этимъ выигрывалось время; или же съемка передняго планшета кончалась на опредѣленной точкѣ прямой, такъ что на заднемъ планшетѣ оставалась часть этой прямой, а новый начинался продолженіемъ этой прямой; повѣрка визированіемъ на точки, общія двумъ планшетамъ, дѣлалась рѣдко, за рѣдкостью возвышенныхъ и общихъ точекъ для двухъ сосѣднихъ планшетовъ, но когда такія точки были, то дѣлалась обязательно.

Двойною продольною нивеллировкою пройдено 248 вер. по фарватеру рр. Пины, Ясельды и Припяти.

Опорныя точки нивеллировки были взяты въ количествѣ 7 штукъ по даннымъ предварительныхъ изысканій 1911 года въ городѣ Пинскѣ.

А. Поверхность пола зала I кл. ж.-д. станціи Пинскъ.

B. Головка рельса 2-го пути на станціонной площадкѣ тамъ же.

C. Головка рельса I-го пути на станціонной площадкѣ тамъ же.

D. Обрѣзъ цоколя сѣв. башни Богоявленскаго монастыря.

E. Точка пересѣченія нарѣзокъ на головкѣ желѣзнаго штыря, вставленнаго въ кладку той же башни.

F. Поверхность нижней каменной ступеньки крыльца того же храма, къ которому принадлежитъ башня.

G. Реперъ изысканій 1911 года у плотины № VII въ видѣ желѣзной двутавровой балки съ горизонтальной насѣчкою на ней.

По пути отъ города Пинска до м. Петрикова связались съ 58 реперами изъ нихъ вновь было зарыто 26 реперовъ (чугун. тумбы длиною 1,00 саж. со спеціальнымъ основаніемъ не допускающимъ вытаскиванія репера изъ земли); на 4-хъ водомѣрныхъ постахъ захвачены нивеллировкою всѣ 4 чугунныхъ репера (собственно 5, ибо въ Нырчѣ взято 2 чугунныхъ репера). Взяты, въ качествѣ реперовъ, подферменные камни жел.-дор. мостовъ черезъ р. Ясельду и черезъ р. Припять Полѣсскихъ жел. дор. Всѣ вообще репера занесены были съ подробнѣйшимъ описаніемъ ихъ мѣстоположенія, нивеллировочными отмѣтками и полезными для дѣла чертежами и примѣчаніями въ вѣдомость реперовъ, которая велась самими нивеллировщиками во время полевыхъ работъ. Продольный профиль пройденнаго пути велся лѣтомъ параллельно полевымъ работамъ тоже нивеллировщиками и въ тѣ же часы, когда пополнялась вѣдомость реперовъ. На продольномъ профилѣ нанесены 77 точекъ взятаго нивеллировкою рабочаго горизонта воды, съ надписью въ особой графѣ, когда горизонтъ воды взятъ (мѣсяцъ и число). Затѣмъ на продольномъ профилѣ занесены высоты всѣхъ постоянныхъ примѣтныхъ точекъ

Обозначеніе мѣстоположеній деревень, селъ, мостовъ и устьевъ рѣкъ помогаетъ оріентироваться на прольномъ профилѣ безъ особой карты.

Расходимость между двумя нивеллирами на 248 верстъ продольной профили = 0,063 саж.

Срѣзка продольнаго профиля паденій горизонта воды не дѣлалась, ибо принадлежитъ къ категоріи зимнихъ работъ, но всѣ подготовительныя работы исполнены: репера водомѣрныхъ постовъ взяты при нивеллировкѣ во всѣхъ вышеупомянутыхъ водомѣрныхъ постахъ, 77 гориз. воды и показанія временнаго (переноснаго) водомѣрнаго поста дозволятъ произвести требуемую срѣзку на всемъ протяженіи р.р. Пины, Ясельды и Припяти отъ города Пинска до м. Петриково.

На мѣстахъ предполагаемыхъ по проекту сооруженій сняты 9 поперечныхъ профилей мѣстности, причемъ профиль по плотинѣ пересѣкала промѣрами рѣку. Общая длина 9 поперечныхъ профилей—3029 саж., средняя длина каждой профили 336 саженей. Вычерчивались они тѣмъ же лицомъ, которое снимало ихъ въ полѣ.

Кромѣ того, по рѣкѣ Пинѣ свято 18 поперечныхъ профилей русла рѣки, изъ нихъ для Пинскаго порта 15 штукъ. Способъ съемки—промѣры по створу съ засѣчкою мензулою, а Городищенское озеро у разъѣзда «Заозеры» Полѣс. ж. д., съ цѣлью утилизаціи подъ затонъ и какъ передаточный пунктъ лѣсныхъ грузовъ на желѣзную дорогу,—снято на планъ съ опредѣленіемъ горизонтали односаженной глубины.

Какъ было упомянуто выше, при партіи имѣлся подвижной постъ. Показанія записывались три раза въ день: 8 час. утра, 2 часа дня и 8 час. вечера, и при каждой установкѣ водомѣрной рейки (что дѣлалось соотвѣтственно въ послѣднюю минуту отъѣзда баржъ Верхне-Припятской партіи со старой стоянки и въ первыя минуты пріѣзда ихъ на новую стоянку).

Буровыя скважины закладывались съ подмостей, но безъ треногъ, такъ какъ глубина скважинъ, вслѣдствіе однообразія грунта и его надежности (песокъ) бралась не болѣе 7,00 саж. при средней глубинѣ въ 4 сажени.

Общее количество скважинъ было 58, изъ нихъ подъ предполагаемыми искусственными сооруженіями заложено 15 штукъ. Буреніе обнаружило, что грунтъ р. Припяти отъ города Пинска и до м. Петрикова совершенно однообразенъ.

Песокъ разной крупности прикрытъ сверху слоемъ растительнаго перегноя менѣе сажени толщиною. Наихудшій грунтъ имѣется отъ города Пинска до устья р. Ясельды, гдѣ въ ширину нѣсколькихъ верстъ залегаетъ затопленная мѣстность. Здѣсь толщина растительнаго перегноя достигаетъ наибольшей толщины.

Остальное пространство отъ устья р. Ясельды и до м. Петрикова, по составу своего грунта однообразно: чистый песокъ различной крупности, иногда не бываетъ даже прикрытъ тонкимъ слоемъ растительнаго перегноя (обыкновенно 40% песку). Вообще грунтъ долженъ быть признанъ легкимъ для земляныхъ и землечерпательныхъ работъ и хорошимъ въ качествѣ надежнаго основанія подъ такія капитальныя сооруженія, какъ плотины и шлюзы.

Отступленіе отъ первоначальныхъ заданій допущено было только въ способѣ нивеллировки вдоль трассы, предполагаемаго по проекту выправленія рѣки.

Вмѣсто нивеллировочной отмѣтки трассы, бралась отмѣтка высоты ближайшаго берега. Упрощеніе было допущено, потому что 1) мѣстность отъ Пинска до устья р. Ясельды залита водой, 2) мѣстность отъ устья р. Ясельды до м. Петрикова заросла или лѣсомъ или кустарникомъ. Скорость движенія въ послѣднемъ была 650 саж. въ сутки, и 3) мѣстность всюду совершенно горизонтальна.

II. Нижняя Припять.

Районъ работъ партіи занималъ участокъ р. Припяти отъ м. Петрикова Минской губ., до устья р. Припяти. Въ составъ задачъ партіи входили работы: 1) по буренію, для выясненія рода грунта на предположенныхъ спрямленіяхъ рѣки и на мѣстахъ запроектированныхъ партіей шлюзовъ и плотинъ; 2) по нивеллировкѣ въ два нивеллира водомѣрныхъ постовъ съ разстановкой солидныхъ реперовъ черезъ 5 верстъ; 3) по тріангуляціи мензулой, которой должны были быть связаны всѣ разставленные и встрѣченные старые репера и скважины и, наконецъ, 4) по съемкѣ мѣстъ, намѣченныхъ на планахъ 1876—1878 года шлюзовъ и плотинъ.

Партія состояла изъ инженера путей сообщенія, трехъ студентовъ, одного техника и одного десятника. Количество рабочихъ колебалось отъ 26 до 34 человѣкъ.

Р. Припять течетъ въ пластѣ песка, мощностью свыше 10 саж. очень мелкаго и легко размываемаго. Весеннія воды, затопляющія пойму рѣки мѣстами до 30 верстъ въ ширину, вносятъ измѣненія стрежня рѣки въ плановомъ отношеніи и мѣстами прокладываютъ совершенно новыя меженнія русла. Поэтому пойма рѣки испещрена старорѣчьями, бухтами, протоками, заливами и озерами въ такой степени, что часто нельзя пройти свыше версты по прямому направленію, чтобы не быть поставленнымъ въ необходимость пересѣчь какой-либо изъ перечисленныхъ рѣчныхъ элементовъ. Это условіе вынуждало каждую группу имѣть свою лодку и отдѣльнаго при ней рабочаго. Пріобрѣтенныя вначалѣ пять лодокъ, оказались недостаточными и пришлось добавить еще 2 лодки.

Условія работъ въ отношеніи климата были вполнѣ

удовлетворительныя. О господствующихъ въ Полѣсьѣ лихорадкахъ не приходилось даже слышать. Погода до первыхъ чиселъ августа была весьма благопріятная, послѣ же начались дожди и сильные вѣтры, много мѣшавшіе успѣшному ходу работъ. Въ концѣ августа начался подъемъ горизонта воды, достигавшій къ концу сентября размѣровъ, какіе старожилы не запомнятъ уже больше 20-ти лѣтъ.

Первоначальныя условія найма рабочихъ были 15 руб. въ мѣсяцъ. Но такъ какъ наемъ происходилъ послѣ 15-го іюня, въ виду близкой косовицы, а также повышеннаго сплава лѣса, то въ это лѣто найти рабочихъ (на такихъ условіяхъ) представляло огромныя трудности: приходилось брать подростковъ отъ 15 до 18 лѣтъ, отбирая наиболѣе здоровыхъ и сильныхъ на буровыя работы. Другимъ затрудненіемъ, чуть ли не большимъ, было условіе работы по праздникамъ и воскресеньямъ (изъ-за этого условія отказывались цѣлыя уже набранныя артели). Подъ страхомъ остаться совсѣмъ безъ рабочихъ (было объѣзжено до 25—30 селъ и деревень, на протяженіи 85 верстъ), пришлось отойти отъ этого условія для буровыхъ рабочихъ, которыхъ трудъ былъ много тяжелѣе инструментщиковъ, въ отношеніи же послѣднихъ, какъ болѣе молодыхъ, удалось добиться этого, хотя надо признать, что въ общемъ успѣхъ работъ только пострадалъ отъ этого условія. Матеріальныя условія пришлось тоже измѣнить, назначивъ инструментщикамъ по 4 рубля дополнительныхъ, а буровымъ рабочимъ по 5 рублей, сверхъ жалованья.

Доставать провизію въ деревняхъ было крайне трудно и поэтому дѣлали запасы провизіи изъ такихъ населенныхъ торговыхъ мѣстечекъ, какъ Петриковъ, Скрыгаловъ, Наровля, Чернобыль и гор. Мозырь, откуда провизія доставлялась въ партію пароходомъ съ нарочнымъ.

Способы сообщенія, наиболѣе удобныя въ отношеніи быстроты и дешевизны, были пароходами «Общества

пароходства по Днѣпру и его притокамъ». Отрицательной стороной этого рода сообщенія была большая нерегулярность движенія; иногда пароходы опаздывали на 8—12 часовъ.

Въ теченіе лѣта партія помѣщалась на двухъ брандвахтахъ: одна для техническаго персонала, другая для рабочихъ. Надстройка для жилья на брандвахтахъ помѣщалась поверхъ бортовъ и была размѣрами $15 \times 4^1/_2 \times 3^1/_2$ арш. Въ этихъ брандвахтахъ размѣщались: въ одной—6 техниковъ и сторожъ, въ другой—30 человѣкъ рабочихъ.

Кромѣ этого, устойчивость брандвахтъ была увеличена погрузкой въ трюмъ 40 реперовъ, вѣсомъ по $4^1/_2$ пуда. По мѣрѣ ихъ установки, на мѣсто вынутыхъ реперовъ, укладывали мѣшки съ пескомъ (вѣсомъ свыше 10 пуд. каждый).

Перемѣщались брандвахты самоплавомъ, но для направленія снятія съ мелей и удержанія отъ ударовъ въ берегъ (вслѣдствіе большой парусности), первое время приходилось оставлять около 6 чел. рабочихъ. Впослѣдствіи былъ нанятъ опытный плотовикъ (сплавляльщикъ плотовъ), который, пользуясь завозомъ якорей, сплавлялъ брандвахты вдвоемъ со сторожемъ. Вначалѣ весьма исправныя, брандвахты вскорѣ стали давать течь въ размѣрѣ 70—100 ведеръ въ сутки, которыя изъ одной брандвахты свободно удалялись помощью деревянной помпы, изъ другой же приходилось откачивать ведрами вручную. Откачка воды производилась аккуратно ежедневно.

Буровыя скважины закладывались на предположенныхъ мѣстахъ спрямленій на глубину отъ 3 до 5 саж. и на мѣстахъ проектируемыхъ шлюзовъ и плотинъ около 10 саж. Результаты работъ были почти совершенно тождественны—весьма тонкій сплошной песокъ. Всего за лѣто заложено 35 скважинъ на глубину отъ 3—11,62 саж.; средняя глубина скважинъ 8,18 саж.

Обычно въ первый день работъ проходили 3—5 саж.,

послѣдующая же работа шла со скоростью 1—2,5 саж. въ сутки.

На спрямленіяхъ скважины располагались: при общей длинѣ менѣе 3 верстъ—ближе къ серединѣ, при длинѣ свыше трехъ верстъ—съ интерваломъ по срединѣ спрямленія въ 3 версты.

На мѣстахъ плотинъ 1 скважина закладывалась на правомъ берегу около 6—12 саж. отъ бровки, а остальныя разбивались черезъ 40 саж. отъ этой, причемъ одна или двѣ приходились въ руслѣ рѣки.

Для производства этихъ послѣднихъ устанавливали въ водѣ треногу, забивали двѣ группы свай: одну надъ скважиной, на которой устраивался помостъ для буренія, а другую подъ помостъ, на которомъ стояли рабочіе, тянувшіе за веревку, которой поднимали составъ штангъ. Работа эта брала очень много труда и времени (глубина воды на мѣстѣ скважинъ 1,20—1,80 саж.), но не дала ничего новаго въ отношеніи грунтовъ. Преобладающій грунтъ при буреніи былъ мелкій, легко-размываемый песокъ, который чередовался съ прослойками болѣе крупнаго, иногда весьма крупнаго. Мѣстами обычно на отмѣткѣ 45—50 саж. (ур. моря) попадалась галька или отдѣльнымъ пластомъ, мощностью до 1,5 саж., или въ смѣси съ крупнымъ пескомъ. Глина была встрѣчена въ буровыхъ скважинахъ около с. Копковичей, на отмѣткѣ 48 саж. (на глубинѣ скваж. 8 саж.). Въ дальнѣйшемъ, при имѣвшемся буровомъ комплектѣ длиной 12 саж., глины не достигали вплоть до дер. Новики, въ 4 верстахъ ниже г. Мозыря, гдѣ глина была встрѣчена на отмѣткѣ 44 саж. (на глубинѣ скваж. 9,40 саж.), послѣ этого опять глины не встрѣчали до конца работъ.

Мелкія скважины до 5 саж. бурили съ козелъ, при работѣ же глубокихъ скважинъ, послѣ третьей сажени, устанавливали треногу длиной 5—6 саж., съ прикрѣпленнымъ вверху блокомъ.

На протяженіи участка были разставлены основные репера, согласно инструкціи, черезъ 5 верстъ по направленію запроектированной трассы. Это были чугунныя трубы съ узкимъ верхнимъ и широкимъ съ ребордами нижнимъ флянцемъ. Всѣ эти репера связаны двойной нивеллировкой.

Всего поставлено основныхъ реперовъ	42 шт.
Забито корабельныхъ нумерованныхъ гвоздей въ корни большихъ деревьевъ	118 »
Захвачено нивеллировкой реперовъ Виленскаго Округа Пут. Сообщ.	11 »
Свай водомѣрныхъ постовъ	8 »
Всего . .	179 шт.

Нижнеприпятская партія служила продолженіемъ Верхнеприпятской, и исходный реперъ послѣдней служилъ таковымъ же и для настоящей партіи.

Связка нивеллировокъ обѣихъ партій была достигнута связкой съ гвоздемъ, вбитымъ въ цоколь Воскресенской церкви въ м. Петриковѣ, Минской губ., отмѣтка котораго (по даннымъ Верхнеприпятской партіи) была принята за исходную отмѣтку настоящей партіи, причемъ эта отмѣтка взята по даннымъ Генеральнаго Штаба.

При опредѣленіи допустимости невязки отдѣльныхъ нивеллировокъ руководствовались формулой $-0{,}005\sqrt{2L}$, хотя рѣдко приближалась къ этой нормѣ. Невязка въ конечномъ реперѣ оказалась 0,076 саж. Въ случаѣ контрольныхъ ходовъ, нивеллировщикъ, получившій законную расходимость со своимъ прежнимъ ходомъ, бралъ среднее ариѳметическое значеніе разности крайнихъ точекъ хода.

Отмѣтки реперовъ приняты также среднія ариѳметическія изъ данныхъ двухъ нивеллировъ. Нивеллировка производилась на желѣзныхъ башмакахъ и съ рейками (раз-

дѣленными на сотыя сажени), устанавливаемыми по круглому уровню.

Мензульная тріангуляція имѣла своей задачей связать въ плановомъ отношеніи разставленные и существовавшіе репера, буровыя скважины, водомѣрные посты и мѣста плотинъ и шлюзовъ. Исходный базисъ былъ разбитъ на поймѣ противъ м. Петрикова, длиной 450 саж. и промѣренъ 4 раза съ невязкой 0,08 саж., что при принятомъ масштабѣ 50 саж. въ 0,01 саж. было вполнѣ достаточно. Въ дальнѣйшемъ получать такой величины стороны треугольниковъ оказалось затруднительнымъ, и вершины треугольниковъ располагались по берегамъ рѣки. Опорными точками служили церкви, соборы, трубы заводовъ, вѣтряныя мельницы. Спеціальныхъ реперовъ прежнихъ топографическихъ и инженерныхъ работъ не встрѣчалось.

Попутно мѣстами заснимались характерныя мѣста рѣки.

Способъ производства связки планшетовъ при тріангуляціи изложенъ въ особой пояснительной запискѣ.

Скорость хода мензулой была 1—2 версты въ день; такая скорость не давала возможности выполнить въ теченіе лѣта всей программы, и поэтому, пройдя тріангуляціоннымъ способомъ 22 версты, перешли къ магистральному способу связки, измѣряя лентой отрѣзки магистрали, дѣлая перекидки тріангуляціоннымъ способомъ и засѣкаясь на выдѣляющіеся, далековидимые предметы. Такимъ способомъ было пройдено еще 58 верстъ, послѣ чего, въ виду недостатка времени и средствъ, съемка была пріостановлена. Съ того времени брандвахты въ своихъ стоянкахъ согласовались только съ ходомъ нивеллировщиковъ. Къ 25 сентября удалось пройти 115 верстъ нивеллировкой.

Разбивка мѣстъ плотинъ сводилась къ выбору на мѣстѣ наиболѣе выгоднаго поперечнаго сѣченія для устройства плотины; по направленію этого поперечника дѣлался промѣръ и нивеллировка въ обѣ стороны на длину по

усмотрѣнію начальника партіи. Въ виду трудности на глазъ установить наивыгоднѣйшее сѣченіе, выше и ниже на 50 саж. отъ избраннаго сѣченія, продѣлывались аналогичные промѣры, чтобы имѣть данныя измѣнить въ конторѣ выбранное направленіе, если бы оно оказалось не наивыгоднѣйшимъ.

По оси плотины разбивались скважины черезъ 40 саж. Промѣры поперечныхъ сѣченій производились вначалѣ по канату, размѣченному черезъ 5 саж., а впослѣдствіи по теодолитнымъ засѣчкамъ.

Разбивка заканчивалась мензульной съемкой всего мѣста сооруженій, со всѣми имѣющимися на немъ озерами, старорѣчьями и т. п.

На мѣстахъ шлюзовъ производилась только мензульная съемка и буреніе.

За недостаткомъ времени и средствъ (въ концѣ работъ) разбивка сооруженій была оставлена. Всего разбито три парныхъ сооруженія (плотина + шлюзъ). Длина пронивеллированныхъ поперечниковъ—16 верстъ. Число поперечныхъ профилей 10 штукъ.

Отступленіемъ отъ инструкцій за все время работъ было почти полное отсутствіе описанія реперовъ и гвоздей, за невозможностью выполнить это, вслѣдствіе отсутствія характерныхъ предметовъ вблизи. Положеніе главныхъ и второстепенныхъ реперовъ наносились на планшеты и отмѣчались на планѣ р. Припяти, исполненномъ Припятской Описной партіей.

III. Днѣпровско-Бугскій каналъ.

Изысканія, начатыя съ 1-го іюня и продолжавшіяся до половины августа 1912 года, заключались, главнымъ образомъ, въ буровыхъ развѣдкахъ грунта для выясненія качествъ почвы, какъ для опредѣленія стоимости земляныхъ

работъ, такъ и для выясненія возможности устройства различныхъ сооруженій канала, согласно выданной партіи программы.

Производство буренія было двухъ родовъ.

Какъ первый, такъ и второй родъ грунтовыхъ развѣдокъ, имѣя характеръ общихъ геологическихъ обслѣдованій, дали интересную картину развитія новѣйшихъ аллювіальныхъ отложеній въ связи съ жизнью грунтовыхъ почвенныхъ водъ.

Чтобы выяснить эту связь необходимо коснуться гидрогеологическихъ особенностей изслѣдуемаго района.

Вся мѣстность въ районѣ Днѣпровско-Бугскаго канала, въ силу геологической исторіи края, представляетъ равнинный характеръ, имѣющій незначительныя, съ уклономъ, доходящимъ до 0,0003 саж., покатости: Сѣверо-восточную—къ Пинску, и Западную—къ Бресту, съ раздѣльнымъ бьефомъ на перевалѣ близъ Селиша.

При обслѣдованіи трассы канала, вездѣ наблюдался многоводный горизонтъ типично-поверхностныхъ грунтовыхъ водъ, залегающихъ въ новѣйшихъ наносныхъ породахъ почвы.

Воды эти принадлежатъ къ разряду малоустойчивыхъ, подверженныхъ сильнымъ колебаніямъ, въ зависимости отъ годичныхъ колебаній количества выпадающихъ атмосферныхъ осадковъ, температуры воздуха и почвы, и представляютъ изъ себя результатъ инфильтраціи осадковъ, свободно проникающихъ рыхлые суглинистые и песчаные покровы ледниковыхъ отложеній, скопляющихся на поверхности водонепроницаемыхъ слоевъ мѣлового періода; эти воды, не имѣя возможности проникнуть толщу плотныхъ синевато-сѣрыхъ глинъ, почти цѣликомъ остаются въ верхнемъ песчаномъ слоѣ насыщаютъ его, и мѣстами выходятъ на поверхность, результатомъ чего являются значительныя заболоченныя площади.

Условія таянія снѣга, колебанія количества осадковъ и длительныя засухи сильно отражаются на колебаніи горизонта стоянія воды, что даетъ возможность предполагать, что питаніе ихъ происходитъ водосборными площадями, лежащими въ непосредственной близости.

Благодаря подобнымъ явленіямъ, происходитъ гибель лѣсовъ и сѣнокосовъ, превращающихся въ неудобныя земли, вслѣдствіе образованія песчаныхъ пустырей и болотъ съ отложеніемъ и развитіемъ перегнойныхъ слоевъ соотвѣтственно долиноподобнымъ углубленіямъ мѣстности.

Переходя къ разсмотрѣнію геологическаго (петрографическаго) строенія мѣстности изслѣдованнаго района (по трассѣ Днѣпровско-Бугскаго канала отъ дер. Новоселки до г. Пинска) по даннымъ буровыхъ развѣдокъ видна слѣдующая послѣдовательность слоевъ:

1. Перегнойный слой является преобладающимъ верхнимъ почвеннымъ покровомъ различной мощности (отъ 0,30 до 1,60 саж.), соотвѣтственно долиноподобнымъ углубленіямъ мѣстности.

2. Бѣлые, сѣрые и желтовато-бѣлые, чисто кварцевые пески съ желваками кремня и камешками скатанныхъ кристаллическихъ породъ различной величины. Въ этомъ пескѣ залегаютъ грунтовыя воды, насыщающія его до того, что получается очень подвижная, почти плывучая масса. Этотъ типъ песковъ относится къ наносамъ ледниковыхъ отложеній и наблюдается на всемъ протяженіи изслѣдуемаго района, имѣя наибольшее развитіе въ восточной части. Мощность колеблется отъ 2 до 11 саж. и болѣе.

3. Темно-сѣрыя, сѣрыя и синевато-сѣрыя, плотныя и слегка песчанистыя глины. Эти глины представляютъ водонепроницаемую постель, съ болѣе или менѣе сильно выраженными складками поверхности пласта. Послѣдняя толщина глинъ относится къ сеноискому ярусу верхняго отдѣла мѣловой системы.

Всего въ изслѣдуемомъ районѣ, протяженіемъ 90 верстъ, отъ Новоселокъ до г. Пинска, было заложено 37 буровыхъ развѣдочныхъ скважинъ, связанныхъ нивеллировкой между собой съ отнесеніемъ къ отмѣткѣ Балтійскаго моря.

Полученныя геологическія разрѣзки буровыхъ скважинъ развертываютъ слѣдующую картину общей геологической структуры изслѣдуемой мѣстности, начиная снизу, въ зависимости отъ рельефа поверхности водонепроницаемой толщи глинъ.

Отъ дер. Новоселки, съ 92-ой версты (версты считаются отъ Бреста) на протяженіи 27 верстъ—буровыя скважины №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и 10 даютъ первую слабо выраженную, слегка волнистую складку поверхности водонепроницаемой постели.

Мощность водоносныхъ песковъ, въ зависимости отъ складки, колеблется отъ 1,50 до 3,80 саж.

Почва здѣсь представляетъ смѣшанный комплексъ песка, земли и перегноя, мощность доходитъ отъ 0,20 до 1,00 саж.

Слѣдующія скважины, начиная съ 119-ой версты, на протяженіи 12 верстъ, даютъ вторую тоже незначительную складку постели.

Мощность песка выражается отъ 1,30 до 2.80 саж., перегноя—отъ 0,10 до 0,50 саж.

Буровыя скважины, заложенныя на мѣстѣ сооруженія шлюза (№№ 12 и 13) показали слѣдующую мощность пластовъ:

Перегноя	0,30 саж.
Песку	1,60—2,30 саж.
Глины	2,40—3,00 »
Песку	2,00—3,10 »

и затѣмъ опять глина, пройдено таковой 2,85 саж.

Съ 131-ой версты, на протяженіи 15 верстъ, буро-

выя скважины №№ 15, 16,17, 18, 19, 20, 21 и 22 выясняютъ значительную складку, гдѣмощность песка 1,30—6,40 саж.

перегноя . . . . . 0,10—1,20 »

Скважины №№ 18 и 19, заложенныя на 138-ой верстѣ, въ мѣстѣ сооруженія шлюза, на глубину до 10,60 саж., имѣли мощность песка . . . . . 6,40 саж.

перегноя . . . . . 1,00—1,20 саж.

и закончены въ монолитной глинѣ, которой пройдено 3,20 саж.

Съ 146-ой версты, на протяженіи 32 верстъ, заложено 15 скважинъ №№ 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36 и 37, простирается громадная котловина—складка.

Мощность породъ такова:

Перегноя . . . . . 0,60—1,60 саж.

Песку . . . . . отъ 0,40

(пройдено 9,20 саж. и буреніе оставлено, вслѣдствіе сильнѣйшаго плывуна).

Буровыя скважины №№ 34 и 34, заложенныя на 171-ой верстѣ, въ мѣстѣ сооруженія шлюза, имѣютъ:

Перегноя . . . . . 0,80—1,50 саж.

Песку . . . . . 2,00—2,50 »

Глины . . . . . 1,70—2,00 »

Песку 3,50

и опять глины пройдено 2,00 саж.

Въ заключеніе остается упомянуть, что буреніе велось простое, безъ промывки, что немного удлиняло работу, но за то при этомъ способѣ буренія получались лучшіе образчики породъ, проходимыхъ скважиной, въ смыслѣ распознаванія структуры и плотности грунта.

Въ отношеніи же скорости буренія безъ промывки, то она бывала отъ 21 до 30 футъ въ смѣну, т. е. одна скважина проходится на 1 день, что вполнѣ достаточно.

Буреніе грунта производилось развѣдочными инстру-

ментами проф. Войслава діам. $2^3/_4''$, шестью рабочими, изъ нихъ четыре повертывали инструментъ, а двое являлись на смѣну.

Смѣны производились черезъ каждые полчаса, благодаря чему работу можно было производить въ теченіе дня почти безъ перерыва.

IV. Изслѣдованіе источниковъ питанія соединительнаго канала Днѣпръ-Висла, на водораздѣлѣ рѣкъ Припяти и Западнаго Буга.

Программа работъ партіи заключалась въ слѣдующемъ:

1) Снять мензулой озера: Турское, Киссобулъ, Чистое, Луке, Орѣхово, Орѣховецъ, Засвятье, Любань и Луковское.

2) Связать двойной нивеллировкой всѣ озера съ однимъ изъ реперовъ на магистрали канала и разставить репера.

3) Собрать свѣдѣнія о состояніи высокихъ водъ на озерахъ, о сплавѣ лѣса по существующимъ каналамъ и водопроводамъ, о рыболовствѣ и т. п.

Турское озеро площадью около 11 кв. верстъ. Приступая къ съемкѣ этого озера, желательно было расположить его на одномъ планшетѣ, въ масштабѣ 100 саж. въ 0,01 саж., въ этомъ случаѣ большую пользу принесли карты Главнаго Штаба. Выбравъ наиболѣе выгодное и удобное мѣсто для базиса по картѣ Главнаго Штаба, осмотрѣвъ его въ натурѣ, разбили базисъ длиною 550 саж. при наибольшей длинѣ сторонъ треугольниковъ въ 3 версты, засѣченныхъ съ концовъ базиса на противоположный берегъ.

Разстояніе между вершинами треугольниковъ были провѣрены, и если результатъ промѣра въ натурѣ и полученный на планшетѣ расходились на болѣе 0,50 саж. на 1—

1½ версты, то полученныя точки вершинъ треугольниковъ можно было считать засѣченными вполнѣ правильно. Такимъ образомъ, на планшетѣ получилось 4 точки, на основаніи которыхъ и были засѣчены всѣ остальныя вѣхи, поставленныя на берегу озера на разстояніи одна отъ другой не болѣе 1 версты, съ такимъ расчетомъ, чтобы возможно было провѣшить между этими вѣхами прямую линію, не попадая въ сильно заболоченную часть берега. Послѣ окончанія тріангуляціи производилась съемка очертаній береговъ и прибрежной полосы не далѣе 200 саж. отъ урѣза воды—полярной засѣчкой на рейку. По окончаніи всей съемки, на планшетѣ проектировались профиля промѣровъ параллельно черезъ 200 саж. Створныя вѣхи въ натурѣ были поставлены съ каждой стороны въ отдѣльности, по угламъ къ линіямъ между тріангуляціонными вѣхами и, по разстоянію отъ вѣхи до створа. Поставленные такимъ образомъ створы, служили въ то же время поперечниками для полученія горизонтальной прибрежной полосы, но такъ какъ створы ставились черезъ 200 саж. одинъ отъ другого, то пришлось брать дополнительные поперечники, въ такомъ количествѣ, чтобы было возможно обрисовать горизонталями прибрежную полосу.

Горизонтали дна получены на основаніи промѣровъ 3-хъ саж. футштокомъ и прощупываніемъ дна 4-хъ саж. щупомъ. Въ виду того, что промѣрные профиля доходили длиной до 3-хъ верстъ и засѣкать приходилось на разстояніи отъ 2 до 3-хъ верстъ, частыя засѣчки были затруднительны, поэтому способъ промѣра былъ по засѣчкамъ черезъ каждыя 100 саж. и по гребкамъ въ промежуткахъ между засѣчками. Промѣръ глубинъ по однимъ гребкамъ безъ засѣчекъ былъ бы крайне неточенъ, такъ какъ скорость лодки при одинаковомъ количествѣ гребковъ зависѣла отъ того, насколько часть озера густо заросла водяными растеніями.

Промѣръ глубинъ производился съ одной лодки, на которой помѣщалось пять человѣкъ: 2 гребца, 1 намѣтчикъ, 1 рулевой и 1 наблюдающій за промѣромъ и за сигналами съ берега. Сигналы съ берега подавались мензульщикомъ, по мѣрѣ приближенія лодки въ полѣ зрѣнія трубы къ вертикальному волоску, засѣчка дѣлалась на футштокъ. Обратный проѣздъ по тому же профилю былъ съ прощупываніемъ толщины ила, по засѣчкамъ черезъ каждыя 100 саженъ. На конецъ футштока одѣвался кругъ, чтобы не погружать его въ самый илъ. Съемка озера въ натурѣ закрѣплена двумя реперами партіи, однимъ засѣченнымъ репером (вкопанный рельсъ) въ началѣ Турскаго водопровода и засѣчены кресты на церквахъ въ с. Туръ и с. Залисы.

Берега Турскаго озера низменные, но не вездѣ заливаемые весенними водами; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ ясно замѣтно образованіе дюнъ, служащихъ причиной заболачиванія прибрежной полосы. Сѣверо-восточная и юго-западная части берега торфяныя, толщина торфа мѣстами доходитъ до 3-хъ саженъ. Дно озера въ мелкихъ мѣстахъ чистое, песчаное, а въ самой глубокой части заполнено иломъ, по которому развилась богатая водяная растительность. Въ южной части толщина ила доходитъ до 4-хъ саженъ. Наибольшая глубина воды въ лѣтнее время не болѣе 0,80 саж.—0,90 саж. Какихъ либо перемѣщеній ила съ одного мѣста на другое во время волненій никогда не замѣчалось старыми рыбаками. Весенній подъемъ воды достигаетъ отъ 0,25 саж. до 0,30 саж. Главную прибыль воды даетъ осушительная канава, впадающаю въ южную часть озера.

Турское озеро принадлежитъ крестьянамъ сс. Туръ, Зоболотье, Залисы и Гута, сдается въ аренду рыбопромышленнику за 1.100 рублей. Количество вылавливаемой рыбы въ теченіе года установить было невозможно, но, принимая во вниманіе довольно высокую арендную плату и дорого

стоящія рыболовныя принадлежности—неводъ стоитъ болѣе 1.000 руб. и служитъ 2 года, нужно думать, что годичный уловъ довольно значительный. По словамъ рыбаковъ, уловъ рыбы съ каждымъ годомъ уменьшается, причиной этому служитъ хищническій способъ рыболовства густой сѣтью во время нереста, при отсутствіи надзора со стороны хозяевъ за арендаторами.

По берегу озера было сдѣлано 14 скважинъ съ цѣлью установить уровень стоянія грунтовыхъ водъ и глубину залеганія торфа. Собраны свѣдѣнія о стояніи воды въ колодцахъ с. Залисы, с. Заболотья и с. Туръ, расположенныхъ на берегу этого озера. Уровень грунтовыхъ водъ въ прибрежной полосѣ озера колеблется между отмѣтками 71,32—72,09. При горизонтѣ воды въ озерѣ 72,09.

На Турскомъ озерѣ въ декабрѣ 1911 года былъ установленъ водомѣрный постъ, было забито 5 свай, изъ нихъ одна въ срединѣ озера; по весной 4 сваи оказались выпученными, а пятая свая въ срединѣ озера была выдернута льдомъ, въ виду чего былъ устроенъ новый водомѣрный постъ и забито 5 новыхъ свай: изъ нихъ 3 сваи параллельно старымъ, въ руслѣ канавы, въ 100 саж. отъ впаденія въ озеро, четвертая въ срединѣ озера для наблюденій, а пятая рядомъ съ четвертой, маячная.

Сваи забиты 2-хъ саж. до отказа 0,02 саж., при залогѣ въ 10 ударовъ ручной пяти-пудовой бабой и нагрузкѣ 6 человѣкъ рабочихъ.

Бывшій турскій водопроводъ имѣетъ начало изъ Турскаго озера, впадаетъ въ небольшое озеро Киссобулъ и далѣе, по выходѣ изъ него, идетъ въ озера Орѣхово и Орѣховецъ и даетъ воду Днѣпровско-Бугскому каналу, впадая у Выгодской плотины. Южная часть Турскаго водопровода до впаденія въ озеро Орѣхово упразднена въ 1891 году и въ настоящее время заросла настолько, что лѣтомъ невозможно проѣхать на лодкѣ; бечевники отъ озера Турскаго

до озера Киссобулъ почти сравнялись съ землей и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ непроходимы, а уже за озеромъ Киссобулъ болѣе или менѣе сохранились, такъ какъ водопроводъ проходитъ по сухой мѣстности.

Площадь *озера Киссобулъ* около $^3/_5$ кв. версты. Мензульная съемка была основана на геометрической тріангуляціи. Одновременно съ разстановкой вѣхъ тріангуляціи, были разбиты поперечники для прибрежной полосы, которой были засѣчены при общей съемкѣ. Съемка закрѣплена въ натурѣ двумя реперами (рельсами).

Промѣры глубинъ озера сдѣланы по двумъ пересѣкающимся направленіямъ, по засѣчкамъ черезъ каждыя 50 саж. Наибольшая глубина достигаетъ 4 саж. Промѣры глубинъ свыше 3-хъ саж. дѣлались лотомъ. Дно озера совершенно чистое песчаное.

Кругомъ озера сдѣлано 4 скважины. Уровень грунтовыхъ водъ ниже уровня воды въ озерѣ.

Берега озера низменны, съ частичными песчаными возвышеніями отъ 0,5 саж. до 1,5 саж. На западномъ берегу остались слѣды дамбы.

Рыбный промыселъ существуетъ въ очень незначительныхъ размѣрахъ, озеро принадлежитъ Управленію Государственныхъ Имуществъ и сдается въ аренду за 320 рублей.

Близъ озера Киссобулъ лежитъ небольшое *озеро Чистое*.

Берега озера покрыты сосновымъ строевымъ лѣсомъ. Все озеро окаймлено возвышенностями, въ западной и сѣверной части возвышенности подходятъ къ самому озеру, а въ восточной и южной отходятъ на 1 версту. Весеннія воды попадаютъ въ озеро по перерыву между окаймляющими возвышенностями съ юга; выходъ весеннимъ водамъ имѣется въ сѣверной и западной части озера. Южная часть озера заболочена.

Площадь Чистаго озера около $^1/_2$ кв. версты: оно находится въ 3-хъ верстахъ отъ Турскаго водопровода. Мен-

зульная съемка основана на геометрической тріангуляціи. Для обрисовки горизонталями прибрежной полосы было сдѣлано нѣсколько поперечниковъ по всѣмъ направленіямъ отъ озера.

Промѣры глубинъ сдѣланы по двумъ пересѣкающимся направленіямъ черезъ 50 саж. по засѣчкамъ, наибольшая глубина 4,10 саж. Дно озера чистое, песчаное. Отмѣтка горизонта воды 71,47, а отмѣтка горизонта весен. водъ 71,73.

Озеро принадлежитъ Управленію Государственныхъ Имуществъ и сдается въ аренду за 110 рублей подъ рыбный промыселъ.

По берегу озера сдѣлано 2 скважины. Уровень грунтовыхъ водъ ниже уровня воды въ озерѣ.

Озеро Луке. Площадь озера Луке болѣе 1,2 кв. версты. Мензульная съемка основана на геометрической тріангуляціи. Вѣхи тріангуляціи разставлялись съ такимъ расчетомъ, чтобы онѣ могли служить и створами для промѣровъ.

Для обрисовки прибрежной полосы горизонталями, были разбиты поперечники, засѣченные при общей съемкѣ.

Промѣры глубинъ сдѣланы по 5 профилямъ, по засѣчкамъ черезъ 50 саж. Наибольшая глубина 9 саж. Съемка озера закрѣплена реперомъ и засѣченъ крестъ церкви въ с. Самары.

Все озеро окаймлено песчаными возвышенностями, весеннія воды попадаютъ черезъ прорытую канаву въ южной части озера. Выходъ весеннихъ водъ имѣется въ сѣверной части озера, гдѣ возвышенности, окаймляющія озеро, имѣютъ перерывы. Отмѣтка горизонта воды 69,91, а отмѣтка горизонта весеннихъ водъ 70,33.

Озеро принадлежитъ Управленію Государственныхъ Имуществъ и сдается въ аренду за 270 руб.

По берегу озера было сдѣлано 3 скважины. Уровень грунтовыхъ водъ ниже уровня воды въ озерѣ.

Группа Орѣховскихъ озеръ. Площадь Орѣховскаго озера 4,5 кв. верстъ, озера Орѣховца 1,2 кв. версты и озера Засвятья $^1/_2$ кв. версты.

Мензульная съемка основана на геометрической тріангуляціи. Профиля для промѣровъ были поставлены слѣдующимъ образомъ: по картѣ Главнаго Штаба былъ опредѣленъ румбъ линій, пересѣкающій поперекъ озеро, въ натурѣ пантометромъ по буссоли ставился на одномъ берегу створъ и переносился на другую сторону при помощи бинокля, саженъ черезъ 200 ставился такимъ же образомъ другой створъ и переносился на другую сторону.

Разставляя такимъ образомъ створы по одному и тому же румбу, достигалась параллельность промѣрныхъ профилей и равномѣрность въ разстановкѣ ихъ. Продолженіе створовъ служили поперечниками для прибрежной полосы, а начальныя створныя вѣхи служили вершинами тріангуляціи, такой способъ производства работъ значительно ускоряетъ съемку.

Первый проѣздъ по профилю былъ съ промѣромъ глубинъ, а обратный съ прощупываніемъ глубины ила. Глубина ила доходитъ до 4 саж., а наибольшая глубина воды 1,70 саж.

Илъ озера Орѣхова мѣстнаго происхожденія, типа Сапропель, заиливаніе идетъ медленно; по мнѣнію лабораторіи Медицинскаго института, дѣлавшей біологическое изслѣдованіе ила, борьба съ заиливаніемъ невозможна, такъ какъ образованіе ила идетъ за счетъ микроорганизмовъ, живущихъ въ толщѣ ила.

Съемка озера закрѣплена двумя реперами.

Озера Орѣховецъ и Засвятье раздѣлены узкой полосой; эта раздѣльная полоса перекопана канавой, что даетъ возможность проѣхать изъ одного озера въ другое на лодкахъ. Озеро Орѣховецъ, въ свою очередь, соединено

съ Орѣховскимъ озеромъ-водопроводомъ длиной не болѣе 200 саженъ. Всѣ три озера Орѣхово, Орѣховецъ и Засвятье принадлежатъ одному помѣщику. Арендная плата въ годъ за всѣ три озера 2.500 рублей.

Количество вылавливаемой рыбы въ теченіе года установить трудно, такъ какъ самъ владѣлецъ озеръ не эксплоатировалъ, а арендаторъ умалчиваетъ. Изъ опроса рыбака, который безпрерывно живетъ на этихъ озерахъ 30 лѣтъ, между тѣмъ, какъ арендаторы мѣняются черезъ каждыя 6 лѣтъ, оказывается, что не такъ давно бывали суточные уловы въ 1.500 пудовъ. Главный уловъ—лещъ и плотва. Дно озера Орѣховецъ сплошь затянуто иломъ, глубиной до 4 саженъ. Глубина воды въ лѣтнее время 0,60 саж. Дно озера Засвятье совершенно чистое, песчаное, глубина воды доходитъ до 4,90 саж.

Порядокъ мензульной съемки озеръ Орѣховецъ и Засвятье такой же, какъ и на Орѣховскомъ. Берега группы озеръ Орѣхово, Орѣховецъ и Засвятье низменные, песчаные и равнинные, мѣстами заболоченные. Весенній подъемъ воды на озерѣ Орѣхово 0,80 саж., Орѣховцѣ—0,50 саж. и Засвятье—0,40 сажени.

Озеро Любань, площадью около 1,75 кв. верстъ. Порядокъ мензульной съемки такой же, какъ и на озерѣ Орѣховскомъ. Привязочнымъ пунктомъ планшета служитъ засѣченный крестъ на церкви въ м. Дывинъ. Промѣръ глубинъ производился по засѣчкамъ черезъ 50 саж. Наибольшая глубина 5,80 саж. Дно озеро чистое, песчаное. Берега низменные съ песчаными бугорками. Съ южной стороны озера впадаетъ р. Колода; до 1911 года эта рѣчка давала значительное количество воды, въ 1911 году вершина рѣчки и болото, изъ котораго имѣла начало р. Колода, перерѣзана осушительной канавой, впадающей въ Орѣховскій водопроводъ, благодаря чему прибыль воды значительно уменьшилась и р. Колода въ лѣтніе мѣсяцы

совершенно пересыхаетъ. Отмѣтка горизонта воды 67,60, а отмѣтка горизонта весеннихъ водъ—67,83.

Озеро Любань принадлежитъ помѣщику и сдается въ аренду за 325 рублей въ годъ.

Озеро Луковское, площадью до 3-хъ кв. верстъ. Порядокъ мензульной съемки такой же, какъ и на озерѣ Орѣховскомъ. Съемка закрѣплена репером и засѣчкой на крестъ церкви въ с. Луково.

Промѣры глубинъ дѣлались по засѣчкамъ черезъ 50 саж. Наибольшая глубина 4,50 саж.

Въ южной части озера впадаетъ Киселевскій каналъ, служившій въ прежнее время для сплава лѣса, а теперь совершенно заросшій. Изъ озера выходитъ Черняпскій каналъ, служившій также для сплава лѣса, но теперь тоже заросшій. Отмѣтка горизонта воды 70,04, а отмѣтка горизонта весеннихъ водъ 70,31.

Берега озера окаймлены песчаными буграми. Южная и Сѣверная части берега заболочены.

Озеро принадлежитъ крестьянамъ с. Луково и сдается въ аренду за 600 рублей рыбопромышленнику. Всѣ описанныя озера связаны общей нивеллировкой.

Весь путь нивеллировки былъ пройденъ въ два нивеллира, причемъ расходимость нивеллировки высчитывалась по формулѣ «$0{,}003\sqrt{L}+0{,}0003\ L$» — гдѣ L сумма ходовъ двухъ нивеллировокъ, между свѣрочными пунктами. Данная формула расходимости двухъ нивеллировокъ примѣнялась исключительно для разстоянія суточнаго хода нивеллировщиковъ, т. е. не болѣе 10-12 верстъ, причемъ въ теченіе рабочаго дня бралось нивеллировщиками нѣсколько общихъ точекъ, для того чтобы возможно было прослѣдить равномѣрность расходимости нивеллировки и, въ случаѣ, если расходимость нивеллировки шла скачками, то назначался контрольной ходъ. Нивеллировка была изъ средины на башмакахъ, отсчеты дѣлались съ качаніемъ

рейки, отсчеты дальномѣра безъ качанія. Наибольшее разстояніе между рейками допускалось отъ 70 до 100 саж., причемъ строго соблюдалось равенство разстояній отъ нивеллира до реекъ. Первый путь нивеллировки былъ отъ станціи «Заболотья» Привисл. жел. дор., отъ подошвы рельса къ реперу № 21 у Выгодской плотины; эта разстояніе равно 98 верстамъ.

Нивеллировка была начата отъ условной отмѣтки подошвы рельса взятой въ 50,00 саж.; расходимость двухъ нивеллировокъ на этомъ пути получилась равной 0,0035 саж. Отчеты по рейкѣ дѣлались двойные и для общаго подсчета расходимости брался средній изъ двухъ отчетовъ. Такую незначительную расходимость двухъ нивеллировокъ на 98 верстъ можно объяснить тѣмъ, что данная формула $0{,}003\sqrt{L} + 0{,}0003\,L$ примѣнялась для короткихъ промежутковъ между общими точками нивеллировщиковъ, и вовторыхъ, отсчеты дѣлались съ качаніемъ рейки, а также не допускалось большихъ разстояній между рейками и соблюдалась равномѣрность разстояній реекъ отъ нивеллира.

2-ой путь: отъ столба на Орѣховскомъ водопроводѣ у моста въ с. Повѣтье къ реперу № 73 на Луковскомъ озерѣ, протяженіемъ 45 верстъ, съ невязкой въ 0,004 саж.

3-ій путь: отъ репера № 16 у Селищенской площади, для связки водомѣрнаго бруса на Главномъ водоспускѣ Бѣлозерскаго водопровода, протяженіемъ 10 верстъ. Этотъ путь пройденъ однимъ нивеллировщикомъ дважды; невязка 0,006 саж.

Кромѣ нивеллировки реперовъ, тѣми же нивеллировщиками нивеллировались поперечники на всѣхъ озерахъ въ общей суммѣ около 40 верстъ.

Весь нивеллировочный ходъ закрѣпленъ на мѣстѣ 9 реперами, 3 марками и, кромѣ того, взяты по пути слѣдованія всѣ болѣе или менѣе постоянныя точки.

Всѣ озера, на которыхъ производилась съемка, сфото-

графированы; кромѣ того, былъ командированъ техникъ для фотографированія озеръ: Орѣхово (Гродненской губ.), Олтушь (Грод. губ.), Волянское (Волынской губ.) и Бѣлое (Вол. губ.), расположенныхъ на водораздѣлѣ. Озера Волянское и Бѣлое служатъ въ настоящее время для питанія Днѣпровско-Бугскаго канала.

Озеро Волянское все затянуто торфообразнымъ иломъ и водяными растеніями. Заиливаніе идетъ очень быстро, такъ какъ среди водныхъ растеній преобладающимъ видомъ является водяное растеніе, такъ наз. «Водяная Чума». По мнѣнію Лабораторіи Медицинскаго Института, дѣлавшей изслѣдованіе ила и водяныхъ растеній, борьба съ заиливаніемъ вполнѣ возможна путемъ очистки озера отъ водяныхъ растеній.

Озера Олтушское и Орѣховское (Гродненской губ.) входили въ программу партій, но не были изслѣдованы, и поэтому пришлось ограничиваться только осмотромъ этихъ озеръ въ смыслѣ возможности подъема горизонта воды въ этихъ озерахъ.

Озеро Олтушское, площадью въ $2^1/_4$ кв. версты, принадлежитъ помѣщику. Берега озера въ западной и восточной частяхъ возвышенные, а южный и сѣверный низменные, форма озера продолговатая; часть берега заболочена. Подъемъ горизонта воды безусловно возможенъ съ увеличеніемъ площади озера на 30%.

Отмѣтка горизонта воды по картѣ Главнаго Штаба равна 72,9. Въ двухъ верстахъ отъ озера Олтушь находится озеро Орѣхово, принадлежащее владѣльцу Олтушскаго озера.

Площадь озера Орѣхово 5 кв. верстъ, берега низменные, заболочены и въ западной части недоступны. Отмѣтка горизонта воды по картѣ Главнаго Штаба равна 74,5, т. е. на 1,6 выше горизонта воды Олтушскаго озера. Выходъ весеннихъ водъ изъ Орѣховскаго озера въ Ол-

тушское прегражденъ дамбой, и воды Орѣховскаго озера идутъ по канавѣ въ рѣку Рыту.

Орѣховское озеро затянуто иломъ и водяными растеніями, типъ ила Сапропель, съ примѣсью торфообразнаго ила. По мнѣнію Лабораторіи Медицинскаго Института, дѣлавшей изслѣдованіе образцовъ ила и водорослей, заиливаніе идетъ довольно быстро, но борьба съ заиливаніемъ возможна путемъ очистки. Подъемъ горизонта воды возможенъ въ дамбахъ съ увеличеніемъ площади.

Всего въ теченіе полевого періода съ 15-го іюня по 15 сентября исполнено работъ:

1) мензульной съемки: 9 озеръ, площадью около 25 кв. верстъ. Промѣровъ глубинъ по засѣчкамъ около 110 верстъ.

2) продольной нивеллировки, не считая контрольныхъ ходовъ, немного болѣе 150 верстъ; поперечной нивеллировки около 40 верстъ.

3) буровыхъ скважинъ при средней глубинѣ въ 1 саж. 23 скважины,

4) устроенъ водомѣрный постъ на Турскомъ озерѣ, забито 5 свай,

5) фотографированіе озеръ.

Полевой періодъ 1912 года нельзя считать особенно благопріятнымъ въ смыслѣ успѣшности работъ: начиная съ 1 августа по 15 сентября ненастная погода не давала возможности работать иногда въ теченіе 3—4 дней. Озера, предназначенныя для съемки, разбросаны по площади 3.000 квадрт. верстъ и переѣздъ съ одного озера на другое представляетъ особенныя трудности, при отсутствіи дорогъ, а переѣзды приходилось совершать въ 30 верстъ съ 3 перекладками багажа, на что требовалось не менѣе 2-хъ дней.

Партія состояла изъ завѣдывающаго (студента), трехъ

техниковъ, одного десятника, рабочихъ 17—18 человѣкъ, при одной постоянной подводѣ.

Лѣсныя дачи на водораздѣлѣ р. Припяти и Зап. Буга принадлежатъ Управленію Государственныхъ Имуществъ; помѣщичьихъ эксплоатируемыхъ дачъ нѣтъ. Свѣдѣнія о сплавѣ лѣса по существующимъ каналамъ и водопроводамъ изъ казенныхъ лѣсныхъ дачъ получить было невозможно, такъ какъ лѣсничества, продавая дѣлянки для вырубки, до послѣдняго времени совершенно не интересовались вопросами сплава. Въ общемъ можно заключить, что сплавъ лѣса существуетъ по нѣкоторымъ каналамъ, но въ очень незначительныхъ размѣрахъ.

V. Работы по Западному Бугу и въ Брестскомъ узлѣ.

Составленіе проекта части Днѣпровско-Вислинскаго воднаго пути отъ гор. Брестъ-Литовска до р. Вислы, а также потребныхъ для этого проекта изысканій было поручено «Западно-Бугской группѣ».

До выѣзда въ поле былъ составленъ эскизный проектъ воднаго пути для судовъ 50 саж. длины, $7^1/_2$ саж. ширины, $^{10}/_4$ арш. осадки отъ м. Дрогичина до мѣстечка Яблонна (Варшавской губ.) на р. Вислѣ, по полуверстнымъ и одноверстнымъ картамъ (въ горизонталяхъ) Главнаго Штаба.

Затѣмъ группа выѣхала въ Брестъ-Литовскъ, куда прибыла 2 іюня. Съ этого дня начался полевой періодъ группы.

Полевыя работы начались 12 іюня. Со 2-го іюня по 12 іюня группа дѣлала необходимыя закупки, а также ждала разрѣшенія крѣпостного начальства приступить къ работамъ въ районѣ Брестъ-Литовской крѣпости.

Прежде всего Начальникъ партіи инж. Бѣлявинъ вошелъ въ сношеніе съ Начальникомъ Брестъ-Литовской крѣпости, отъ котораго встрѣтилъ полное вниманіе и со-

тѣйствіе въ работѣ. Въ совѣщаніи съ Начальникомъ Инженеровъ крѣпости инж. Овчинниковымъ и чинами этого Управленія выяснилось, что для крѣпости крайне нежелательно проведеніе новаго пути внутри ея района, (какъ это имѣетъ мѣсто нынѣ), новый путь долженъ пройти внѣ крѣпости, обходя ее или съ юга или съ сѣвера. Такъ какъ южное направленіе, хотя болѣе выгодное въ отношеніи количества земляныхъ работъ, значительно удлиняетъ путь и сверхъ того потребуетъ перестройки большого числа мостовъ, удлиненія и возвышенія крѣпостныхъ дамбъ, регулированія р. Буга въ предѣлахъ крѣпости и все-таки создастъ для послѣдней не мало неудобствъ,—рѣшено было намѣтить новую трассу, въ обходъ крѣпости, съ сѣверной стороны по направленію къ долинѣ р. Лѣсны, притока р. Зап. Буга, по которой и спуститься къ Бугу. Впрочемъ, оказалось также необходимымъ произвести изслѣдованіе части р. Запад. Буга и въ предѣлахъ крѣпости отъ д. Жуки до д. Рѣчицы. 12 іюня начались работы и къ 9 іюля исполнено слѣдующее:

1) Составленъ эскизный проектъ перехода воднаго пути съ р. Муховца на Лѣсную. Осмотръ мѣстности совмѣстно съ подлежащимъ Крѣпостнымъ начальствомъ и окончательный выборъ направленія перехода воднаго пути съ р. Муховца на р. Лѣсную.

2) Съемка части р. Западнаго Буга отъ дер. Жуки до дер. Рѣчицы на протяженіи 12 верстъ.

3) Буровыя работы, не законченныя весною 1912 года, по новому направленію Днѣпровско-Бугскаго канала, а также буровыя работы въ предѣлахъ проектируемой Брестъ-Литовской гавани.

Полевыя работы на участкѣ Жуки—Рѣчицы состояли:

1) въ разбивкѣ и пикетажѣ магистрали;

2) въ разбивкѣ поперечниковъ на каждомъ берегу, длиною 250 саж.;

3) въ мензульной съемкѣ рѣки съ $^1/_2$ верстной береговой полосой на каждомъ берегу.

4) въ двойной нивеллировкѣ магистрали и реперовъ;

5) въ поперечной нивеллировкѣ;

6) въ промѣрахъ по канату, и

7) въ установкѣ прочныхъ реперовъ.

Полевыя работы производились нѣсколько медленнѣе, чѣмъ обыкновенно благодаря общимъ условіямъ крѣпостного района: работы часто прерывались, вслѣдствіе производства учебной стрѣльбы, маневровъ и т. п.

Съ 9 іюня по 1-е сентября производились работы по изслѣдованію мѣста для гавани у Брестъ-Литовска, по разбивкѣ оси водного пути на мѣстности отъ гор. Брестъ-Литовска до дер. Орля на Западномъ Бугѣ, согласно эскизному проекту, и по изслѣдованію р. Западнаго Буга отъ дер. Орля до мѣстечка Дрогичинъ на р. Зап. Бугѣ въ цѣляхъ шлюзованія р. Зап. Буга на этомъ участкѣ.

Полевыя работы на участкѣ Брестъ-Литовскъ—Орля были слѣдующія:

1) Опредѣленіе истиннаго меридіана у города Брестъ-Литовска.

2) Разбивка на мѣстности оси предполагаемаго канала и пикетажа по магистрали.

3) Теодолитная съемка угловъ магистрали.

4) Вычисленіе координатъ магистрали.

5) Нанесеніе координатъ на планшеты.

6) Мензульная съемка въ предѣлахъ, требуемыхъ проектомъ.

7) Разбивка поперечниковъ.

8) Установка реперовъ черезъ 5 верстъ.

9) Двойная нивеллировка магистрали и реперовъ.

10) Одиночная нивеллировка поперечниковъ.

11) Буровыя работы (по одной скважинѣ по оси канала,

черезъ каждыя 3 версты, и по двѣ глубокихъ скважины подъ сооруженія).

12) Промѣры рѣкъ по канату, а частями по галсамъ безъ засѣчекъ.

13) Составленіе продольнаго профиля по оси предполагаемаго воднаго пути.

14) Разбивка на продольномъ профилѣ бьефовъ и опредѣленіе мѣстъ сооруженій.

Отъ дер. Орля на Зап. Бугѣ до мѣстечка Дрогичина работы велись по болѣе облегченной программѣ:

1) Установка реперовъ черезъ 5 верстъ.

2) Промѣры рѣки по галсамъ безъ засѣчекъ.

3) Двойная нивеллировка галсовыхъ кольевъ и реперовъ, а также горизонта воды въ рѣкѣ.

4) Мензульная съемка съ 50 саженъ береговой полосой.

5) Разбивка поперечниковъ длиною 50 саж.

6) Поперечная нивеллировка.

7) Буровыя работы (по двѣ глубокихъ скважины на каждое сооруженіе, а также по мелкой скважинѣ въ мѣстахъ перекоповъ).

8) Составленіе продольнаго профиля по срединной линіи рѣки.

9) Разбивка на продольномъ профилѣ бьефовъ и опредѣленіе мѣстъ сооруженій.

Всѣ высотныя данныя на протяженіи отъ Брестъ-Литовска до Дрогичина связаны съ маркой Главнаго Штаба, находящейся на пассажирскомъ зданіи станціи «Брестъ-Центральный». Расходимость между двумя нивеллирами на конечномъ реперѣ № 165 у Дрогичина 0,01 саж.

Всего съемки произведено съ 9 іюля по 1-е сентября 139 верстъ.

Особыхъ помѣхъ, за исключеніемъ дождей и нѣкоторыхъ случайныхъ обстоятельствъ не было.

Съ 1-го сентября по 1-е ноября производились слѣдующія работы:

1) Двойная нивеллировка отъ репера № 165 къ водомѣрному посту Граниовъ, на протяженіи 30 верстъ.

2) Буровыя работы отъ Дрогичина до мѣстечка Яблонна Варшавской, по намѣченной трассѣ воднаго пути.

На основаніи работъ группы оказалось:

Длина воднаго пути отъ г. Брестъ-Литовска до мѣстечка Яблонна $= \sim 230$ верстъ; возвышеніе же горизонта бьефа у Брестъ-Литовска надъ гор. воды р. Вислы у мѣстечка Яблонна $= 25{,}2$ сажени.

Буреніе отъ Брестъ-Литовска до дер. Яблонна (у Варшавы) распадается на три части:

1) Городъ Брестъ—деревня Колодно.

На разбитой по трассѣ магистрали на пикетахъ, съ расчетомъ 3 версты разстоянія, задавались мелкія скважины глубиною отъ 3,00 саж. до 6,02 саж., въ зависимости отъ рельефа мѣстности, и глубокія скважины на мѣстѣ шлюзовъ, глуб. отъ 7,54 саж. до 15,02 саж.

Всего сдѣлано 21 скважина, изъ нихъ глубокихъ 7, мелкихъ 14.

У гор. Бреста почти въ каждой скважинѣ встрѣчались слѣдующія породы: желтый и сѣрый песокъ, подстилающійся мощными пластами (3,5 саж.) глины, за которыми обыкновенно слѣдовалъ мелко-зернистый, сильно водоносный песокъ.

Отъ дер. Гузин и почти до дер. Колодно буреніе встрѣтило мелко-зернистый песокъ, мѣстами гальку и крупный песокъ. Подъ Колодно характеръ породъ аналогиченъ породамъ у гор. Брестъ-Литовска.

2) Деревня Колодно—посадъ Дрогичинъ.

Здѣсь песчаныя отложенія мощнѣе и встрѣчаются чаще, чѣмъ на предыдущемъ участкѣ.

Мѣстами только, небольшими прослойками, находимъ

въ скважинахъ сѣрую глину, отъ чистой до сильно песчаной, иногда съ галькой.

Мѣста скважинъ на этихъ участкахъ опредѣлялись точными геодезическими работами и связаны нивеллировкой. Всего на второмъ участкѣ 21 скважина: 4 мелкихъ, глуб. отъ 3,2 до 4,1 саж., и 17 глубокихъ, отъ 7,58 саж. до 10,31 саж.

3) Посадъ Дрогичинъ—деревня Яблонна.

За Дрогичиномъ способъ назначенія скважинъ на мѣстности мѣняется.

На основаніи эскизнаго проекта на картахъ 1/2 и 1 верстнаго масштаба (1/2 и 1 версты въ дюймѣ) были назначены мелкія и глубокія скважины.

Для опредѣленія скважинъ на мѣстности пособіями служили: 3-хъ верстная карта съ нанесенной на ней проектной магистралью, на которой съ возможной точностью нанесены мѣста скважинъ, вырѣзки изъ картъ 1/2 и 1 верстнаго масштаба для точнаго опредѣленія мѣстъ скважинъ, и для оріентировки на мѣстности—буссоль.

Число скважинъ подъ сооруженія было сокращено: и на мѣстѣ плотины, и на мѣстѣ шлюза дѣлали только по одной скважинѣ.

Мелкія скважины задавались съ тѣмъ расчетомъ, что разстояніе между ними не превышало 5 вер.

На мѣстѣ сдѣланныхъ скважинъ оставляли репера деревянные съ указаніемъ номера скважины, года работы и наименованія изыскательной партіи.

Большая часть отложеній состоитъ изъ песка различной крупности и цвѣта, съ прослойками гальки. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, а именно у дер. Оржелекъ и у гор. Радимина, встрѣчаются мощныя отложенія глины, у первой деревни съ значительной примѣсью песка.

Сравнивая ледниковыя отложенія варіантовъ Щебрынь-Новоселки и рѣки Западнаго Буга, можно замѣтить слѣдующее: хотя общій характеръ отложеній аналогиченъ, но матеріалъ отложеній нѣсколько разнился.

Только мѣстами попадается сѣрая глина, но не въ каждой скважинѣ, какъ на варіантѣ Щебринъ—Новоселки. Обломочный матеріалъ, т. е. гальки и валуны встрѣчаются чаще и крупнѣе, какъ на поверхности, такъ и въ скважинахъ.

Характеръ песка одинаковый, но превосходитъ значительно въ мощности отложенія.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ встрѣчены торфяники, служащіе предметомъ разработки (Кутаски, Вулька), и у дер. Ослово (пос. Мельникъ)—выходы мѣла.

Во всѣхъ скважинахъ отмѣченъ уровень стоянія грунтовыхъ водъ.

Глубина скважинъ на послѣднихъ участкахъ была такова: подъ плотины и шлюзы отъ 7,65 саж. до 10,31 саж. (10 скваж.), мелкія скважины отъ 3,30 саж. до 5,80 саж (20 скваж.).

Работы партіи осенью 1911 года, зимою и лѣтомъ 1912 года доставили весь матеріалъ, необходимый для составленія проекта новаго Днѣпровско-Вислинскаго пути, и къ работѣ по этому составленію партія приступила тотчасъ по возвращеніи ея въ С.-Петербургъ.

Въ настоящее время окончательно выработана вся трасса пути.

III. Гидрометрическія станціи.

При Волжско-Днѣпровско-Вислинской партіи въ текущемъ году были открыты три постоянныя гидрометрическія станціи: 1) на р. Припяти около гор. Мозыря, 2) на Припятско-Бугскомъ водораздѣлѣ и 3) на рѣкѣ Зап. Бугѣ въ м. Вайковѣ.

Завѣдываніе станціями поручено было подъ общимъ наблюденіемъ Начальника партіи районному инженеру, но съ 1 августа с. г. онъ получилъ новое назначеніе, новыхъ кандидатовъ на эту должность не оказалось и станція до

конца года осталась въ непосредственномъ завѣдываніи Начальника партіи.

Хотя съ самого открытія станцій въ мартѣ мѣсяцѣ и были приложены всѣ усилія къ ихъ полному оборудованію, тѣмъ не менѣе достичь этого оказалось невозможнымъ по неимѣнію готовыхъ вертушекъ новѣйшихъ конструкцій; пришлось заказать новыя фирмамъ Отта и Зендтнера въ Мюнхенѣ. Новыя вертушки (три системы Гарлахера Отта, и три Альбрехта-Зендтнера) были получены лишь въ концѣ августа и началѣ сентября. До тѣхъ же поръ станціи были снабжены старыми вертушками Амслера, вновь протарированными въ Опытовомъ Бассейнѣ Морского Вѣдомства. Благодаря такому неблагопріятному стеченію обстоятельствъ данныя станцій за текущій годъ не могутъ представлять необходимой точности: возможны неточности примѣрно до 10—15%.

Кромѣ наблюденій на самой станціи, время отъ времени производились спорадическія наблюденія въ разныхъ мѣстахъ соотвѣтствующей рѣки, сообразно нуждамъ партіи. Такъ, Припятская станція сдѣлала рядъ такихъ измѣреній по всей Припяти въ сентябрѣ текущаго года при весьма повышенномъ горизонтѣ воды; Зап. Бугская сдѣлала рядъ опредѣленій, какъ на самой рѣкѣ въ разныхъ мѣстахъ, и на ея притокахъ, такъ и на нѣкоторыхъ притокахъ р. Муховца. Водораздѣльная станція производила измѣреніе расхода, кромѣ станціи, еще на р. Турін. На этой же станціи былъ установленъ испаритель Вильде-Лермонтова съ дождемѣрами, и съ іюня по октябрь велись записи температуры воздуха и воды, количества осадковъ и величины испаренія.

Станція на р. Припяти.

Припятская станція расположена около м. Стрѣльскъ выше дер. Окулинки, въ 12 верстахъ ниже гор. Мозыря.

Первоначально, съ цѣлью измѣрить весенній расходъ, былъ разбитъ рядъ временныхъ створовъ у м. Стрѣльскъ и за неимѣніемъ въ то время достаточнаго оборудованія, измѣреніе велось поплавками; къ сожалѣнію, если и можно было произвести эти измѣренія на главномъ руслѣ, то на боковыхъ протокахъ и на затопленной поймѣ, благодаря обилію кустовъ и деревьевъ при небольшомъ въ этомъ году подъемѣ воды, такія опредѣленія оказались невозможными.

Для постоянныхъ же наблюденій былъ избранъ профиль въ 675 саж. выше дер. Окулинки, который былъ закрѣпленъ двумя реперами и мачтами и противъ него была сдѣлана сплошная просѣка шир. 6 саж. черезъ всю пойму, длиною 575 саж.

На временныхъ профиляхъ поплавками опредѣленъ расходъ въ мартѣ и апрѣлѣ три раза. Затѣмъ тамъ же старой вертушкой Амслера расходы опредѣлены въ апрѣлѣ, маѣ, іюнѣ и до 6 іюля—8 разъ. Далѣе, тою же вертушкою, на новомъ постоянномъ створѣ, въ іюлѣ и августѣ—7 разъ; въ сентябрѣ начались опредѣленія новой вертушкой Отта и до 15 октября сдѣлано 8 опредѣленій.

За все время горизонтъ воды измѣнялся значительно два раза: первый разъ въ апрѣлѣ было пониженіе (спадъ весеннихъ водъ) и въ сентябрѣ повышеніе.

Спорадически опредѣлены расходы въ м. Леливо, ниже устья р. Словечны, у дер. Новоселки и у м. Турова.

Въ настоящее время станція вполнѣ оборудована; всѣ нужные инструменты имѣются на лицо. Станція имѣетъ три лодки, паромъ и переносную будку, достаточное число якорей и др. необходимыхъ орудій.

Станція на водораздѣлѣ.

На гидрометрической станціи на водораздѣлѣ, вслѣдствіе особыхъ мѣстныхъ условій, имѣются 4 живыхъ сѣченія,

изъ коихъ сѣченіе № 1 расположено на рѣкѣ Припяти въ 100 саж. выше отвѣтвленія отъ нея Выжевскаго канала, сѣченіе № 2—въ Выжевскомъ каналѣ выше Выжевскаго водоспуска, сѣченіе № 3 въ 150 саж.—ниже Выжевскаго водоспуска и послѣднее сѣченіе № 4—на версту ниже водоспуска.

При первоначальномъ осмотрѣ участка рѣки Припяти выбранъ былъ поперечный профиль № 1, какъ наиболѣе соотвѣтствующій всѣмъ требованіямъ живого сѣченія. Но впослѣдствіи оказалось, что вслѣдствіе значительной здѣсь ширины русла, теченіе, при сравнительно тогда не высокомъ горизонтѣ водъ, было настолько слабымъ, что не преодолѣвало сопротивленія мало чувствительной Амслеровской вертушки. Необходимо было подыскать новое живое сѣченіе и таковое было избрано ниже отвѣтвленія рѣки Припяти въ Выжевскомъ каналѣ (проф. № 2), гдѣ теченіе, вслѣдствіе сжатаго русла, было значительно сильнѣе. Выборъ этого профиля ниже отвѣтвленія былъ вполнѣ допустимымъ, такъ какъ вся вода Припяти, при данномъ тогда невысокомъ горизонтѣ водъ, направляется не въ Припятскій бейшлотъ, а въ Выжевскій и далѣе въ Бѣлозерскій каналъ. Но и этотъ профиль оказался неудобнымъ, вслѣдствіе близости водоспуска.

Тогда живое сѣченіе избрано было ниже Выжевскаго водоспуска на профилѣ № 3, гдѣ и опредѣляется расходъ до 20 іюня т. г. Съ 20 іюня горизонтъ водъ падаетъ такъ значительно, что вертушка, вслѣдствіе тихаго теченія, перестаетъ работать. Является необходимость снова подъискать новое живое сѣченіе и таковое избирается за версту ниже Выжевскаго водоспуска на профил. № 4, гдѣ теченіе значительно сильнѣе, вслѣдствіе сжатости русла. Наблюденія на этомъ послѣднемъ сѣченіи производятся до 23 августа т. г.; съ 23 августа горизонтъ водъ повышается настолько, что является возможность работать на профилѣ

№ 3, куда съ этого числа переносятся наблюденія; но горизонтъ съ этого времени все болѣе и болѣе повышается и достигаетъ такой высоты, при которой часть воды Припяти направляется уже не въ Выжевскій водоспускъ, а въ Припятскій, и для того, чтобы захватить всю воду приходится перенести наблюденія на профиль № 1 выше развѣтвленія. Но горизонтъ все болѣе и болѣе повышается и въ концѣ заливаетъ все пространство, причемъ образуются 5 небольшихъ протоковъ; опредѣлить расходъ въ этихъ протокахъ, помощью вертушки—невозможно, вслѣдствіе слишкомъ слабаго теченія; съ этого времени наблюденія снова переносятся на профиль № 3, гдѣ и остаются до настоящаго времени; для того, чтобы всю воду направить въ Выжевскій водоспускъ, и тѣмъ самымъ и къ профилю № 3, Припятскій бейшлотъ закрывается наглухо.

Весенній горизонтъ водъ бываетъ здѣсь весьма значительнымъ и ширина розлива весеннихъ водъ доходитъ до 5 верстъ. Для того, чтобы опредѣлить весенній расходъ предположено поступить слѣдующимъ образомъ: вся вода Припяти направляется, главнымъ образомъ, черезъ Выжевскій водоспускъ и частью черезъ Припятскій. Съ наступленіемъ весеннихъ водъ, предположено разбить главное сѣченіе сейчасъ же выше Выжевскаго водоспуска или ниже такового, гдѣ воды удерживаются дамбами, а расходъ воды, протекающей черезъ Припятскій бейшлотъ, опредѣлять особо и считать таковой, какъ дополненіе къ расходу черезъ главное сѣченіе.

Спорадическія наблюденія производились на рѣкѣ Турѣ. Живое сѣченіе выбрано было ниже Щитина, при устьѣ Туріи. Расходъ опредѣлялся съ 12 августа по 6 октября разъ въ двѣ недѣли. Особыхъ явленій здѣсь не было.

Станція на Зап. Бугѣ.

Гидрометрическая станція на рѣкѣ Зап. Бугѣ расположена въ 5 верстахъ отъ мѣст. Мельники, Гродненской губ.,

у деревни Вайковъ. Мѣсто станціи выбрано здѣсь потому, что здѣсь рѣка, вообще очень извилистая, представляетъ большое, ровное и довольно однообразное плесо на протяженіи почти трехъ верстъ. Берега довольно высокіе, что даетъ малую пойму во время паводковъ, но въ то же время рѣка и не слишкомъ стѣснена берегами: ширина рѣки колеблется на профилѣ станціи отъ 60 до 100 саж. въ зависимости отъ горизонта воды; берега мало подвергаются размыву.

Фарватеръ рѣки проходитъ ближе къ лѣвому берегу, но недалеко отъ середины рѣки, теченіе довольно правильное; глубины однообразны и рѣзкихъ переходовъ отъ большихъ къ малымъ нѣтъ. Всѣ эти удобства послужили поводомъ къ выбору станціи на настоящемъ мѣстѣ.

Въ настоящее время работа на станціи производится вертушками системы Отта и Альбрехта, а въ началѣ производилась вертушками Амслера.

Водомѣрныхъ постовъ устроено 4, два вверху и два на главномъ профилѣ, причемъ разстояніе между ними взято около 1 версты.

Сваи водомѣрныхъ постовъ закрѣплены на профилѣ станціи чугунными реперами и связаны двойной нивеллировкой.

Работы на станціи начаты 20-го марта 1912 года, т. е. ведутся уже около 7 мѣсяцевъ, и за это время сдѣлано 125 опредѣленій расходовъ воды, какъ на самой станціи, такъ и по Бугу съ его притоками.

При наличности двухъ вертушекъ, работа на станціи не прекращалась и во время спорадическихъ опредѣленій, за исключеніемъ апрѣля мѣсяца, когда на станціи была только одна вертушка.

При спорадическихъ опредѣленіяхъ устраивались только два водомѣрныхъ поста на выбранномъ сѣченіи, которые и связывались съ постоянной точкой нивеллировкой;

мѣста вертикалей назначались по перекинутому тросу; профиль промѣрялся трижды.

Наблюденія на р. Зап. Бугѣ производились въ слѣдующихъ мѣстахъ, кромѣ участка станціи: въ мѣстѣ Гранно, у постояннаго водомѣрнаго поста Виленскаго Округа п. с., гдѣ произведено два раза по три наблюденія, при колебаніи горизонта воды за время перерыва наблюденій до 0,40 саж.

При такомъ же измѣненіи горизонта воды произведены наблюденія у города Малкина, у моста Варшавской жел. дороги, въ іюлѣ и октябрѣ мѣсяцахъ.

Въ апрѣлѣ произведены наблюденія на 242 верстѣ р. Зап. Буга, считая отъ города Бреста, въ посадѣ Вышковъ и на р. Буго-Наревѣ, у моста въ крѣпости Зегрже. На притокахъ Буга сдѣланы наблюденія: на р. Муховцѣ съ его притоками: Лѣсной и Ливцѣ.

На рѣкѣ Муховцѣ мѣста опредѣленій слѣдующія: въ $1^1/_2$ вер. выше Щебринской плотины и въ городѣ Брестѣ, въ 2 вер. выше Брестской плотины.

На р. Рытѣ и Батынкѣ у дер. Подлѣсье въ іюлѣ и октябрѣ мѣсяцахъ.

На р. Тростяницѣ у моста Брестъ-Кобринскаго шоссе, на р. Осиповкѣ у моста Брестъ-Кобринскаго шоссе и на р. Тростяницѣ у моста Кобринъ-Влодавскаго шоссе въ октябрѣ мѣсяцѣ.

На р. Лѣсной въ октябрѣ и іюнѣ по одному опредѣленію—у дер. Колодно.

На р. Ливцѣ у фольварка Жекувки по одному опредѣленію въ іюлѣ и октябрѣ мѣсяцахъ.

Невязка въ нивеллировкѣ на р. Припяти лѣтомъ 1912 г.

№№	Верста.	НАЗВАНІЕ РЕПЕРА.	Разстояніе.	Отмѣтка.		Невязка.	
				Нивелл. А.	Нивелл. В.	Частная.	Общая.
		а) Верхняя Припять.					
1	0	Полъ зала I и II кл. на ж. д. станціи Пинскъ		66.083	66.083		—
			15,5			0,035	
2	15,5	Реперная (чугунн.) свая водом. поста въ Городищахъ		62.439	62.474		0,035
			18,0			0,021	
3	33,5	Реперная (чугунн.) свая водом. поста въ селѣ Качановичи		62.774	62.830		0,056
			89,0			0,042	
4	122,5	Реперная (чугунн.) свая водом. поста въ Нирчи		59.723	59.737		0,014
			103,0			0,012	
5	225,5	Реперная (чугунн.) свая водом. поста въ ф. Дорошевичи		58.568	58.594		0,026
			23,0			0,089	
6	248,5	Гвоздь, забит. въ цоколь храма Воскресенія въ м. Петриковъ . . .		64.232	64.169		0,063
		б) Нижняя Припять.					
6	248,5	Гвоздь, забитый въ цоколь храма Воскресенія въ м. Петриковъ . . .		64.201	64.201		—
			77,5			0,0385	
7	326	Реперная свая на водомѣрн. посту въ г. Мозырѣ		54.7765	54.815		0,0385
			64,7			0,0465	
8	390,7	Реперъ Волж.-Днѣпр.-Висл. партіи № 182 близъ водом. поста въ устьѣ р. Славечны		51.3955	51.4805		0,085
			82,3			0,0245	
9	473	Реперъ Волж.-Днѣпр.-Висл. партіи № 196 близъ водом. поста въ м. Чернобыль		49.335	49.4445		0,1095
			25,0			0,000	
10	498	Конечн. реперъ Волж.-Днѣпр.-Висл. партіи № 199.		48.353	48.4625		0,1095

Невязка въ нивеллировкѣ на р. Западномъ Бугѣ.

№№ по порядку.	НАЗВАНІЕ РЕПЕРОВЪ.	Разстояніе между реперами.	1-й нивеллиръ.	2-й нивеллиръ.	Частная расходимость.	Общая расходимость.
1	Марка № 6		63.394	63.394	0	0
		6				
2	Реперъ № 70		64.971	64.966	+0,005	+0,005
		10				
3	Реперъ № 74		60.803	60.792	+0,006	+0,011
		19				
4	Реперъ № 62		60.363	60.389	—0,037	—0,026
		18				
5	Реперъ № 83		57.795	57.797	+0,024	—0,002
		22				
6	Реперъ № 107		57.079	57.059	+0,022	+0,020
		21				
7	Реперъ № 145		54.669	54.664	—0,015	+0,005
		20				
8	Чугунная свая водомѣрнаго поста въ Гранное		50.413	50.377	+0,031	+0,036

Невязка въ нивеллировкѣ по озерамъ.

№№	Названіе точекъ и номера реперовъ.	1-ый нивеллиръ.	2-ой нивеллиръ.	Разстояніе между точками.	Расходимость.	Примѣчаніе.
	I ходъ.					
1	Начальная точка. Рельсъ на ст. Заболотье	73,643	73,643	—	—	Наибольшая расходимость на всемъ пути доходила до 0,01 саж.
2	Конечная точка. Реперъ № 21 у Выгодской плотины	67,055	67,0515	98 вер.	0,0035	
	II ходъ.					
1	Отъ свайки у моста на Орѣховскомъ водопроводѣ по дорогѣ въ с. Полѣтье	68,515	68,515	—	—	Наименьшая расходимость на всемъ пути доходила до 0,15 саж.
2	Реперъ № 73 на берегу Луковскаго озера . .	71,248	71,244	45 вер.	0,004	
	III ходъ.					
1	Реперъ № 16 на Бѣлозерскомъ каналѣ при впаденіи у Селищенской плотины	67,432	67,420	10 вер.	0,012	Путь пройденъ однимъ нивеллиромъ дважды: отъ репера № 16 до Главнаго Орѣховскаго водоспуска и обратно отъ водоспуска до репера № 16.
2	Отмѣтки верхняго водомѣрнаго бруса Главнаго Орѣховскаго водоспуска	66,540	66,540	—	—	

Въ теченіе 1912 г. Волжско-Днѣпровско-Вислинской партіей произведено всего работъ.

НАИМЕНОВАНІЕ.	Магистраль, пог. вер.	Нивеллировки. Продольная двойная, пог. вер.	Нивеллировки. Поперечная, пог. вер.	Мензульная съемка, пог. вер.	Промѣры, версты.	Число буровыхъ скважинъ.	Число реперовъ и марокъ.
1. Зимнія работы:							
По Днѣпровско-Бугскому каналу	64	64	—	—	—	35	12
2. Лѣтнія работы:							
а) Нижняя Припять	—	212	16	80	—	35	61
б) Верхняя Припять	—	248	6	248	—	58	58
в) Днѣпровско-Бугскій каналъ.	—	—	—	—	—	37	—
г) Озерная область	—	150	40	25	110	23	9
д) Западный Бугъ	58	183	260	151	—	78	34

Въ 1912 году на полевыя работы израсходовано:

а) На зимнія работы . . 5.315 р. 49 к.
б) На лѣтнія работы . . 38.604 „ 84 „

Въ эти суммы включены: пріобрѣтеніе инструментовъ, пособія и проѣздныя для чиновъ партіи, не включено содержаніе штатныхъ чиновъ.

На 3 гидрометрическія станціи израсходовано по 1 декабря 1912 года:

На оборудованіе . . . . 5.985 р. 73 к.
На содержаніе . . . . . 13.762 „ 71 „

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.

ОТЧЕТЪ

о работахъ Обь-Енисейской партіи и Обь-Енисейскаго гидрометрическаго района.

Настоящій отчетъ содержитъ описаніе произведенныхъ партіей работъ съ 1 ноября 1911 г. по 1 ноября 1912 г. и является продолженіемъ отчета, напечатаннаго въ выпускѣ XXX «Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ».

Главныя задачи изслѣдованій.

Какъ извѣстно, основныя задачи Обь-Енисейской партіи составляютъ: 1) изслѣдованіе и составленіе проекта Обь-Енисейскаго водянаго пути; 2) изслѣдованіе р. Енисея отъ Красноярска до Енисейска, и 3) изслѣдованія затруднительныхъ для судоходства мѣстъ на р. Енисеѣ ниже г. Енисейска до Сѣвернаго Ледовитаго Океана.

Программа работъ Обь-Енисейской партіи на 1912 годъ.

1) съ 1 января по 1 мая партія производитъ разработку полевыхъ данныхъ 1911 года;

2) по пріѣздѣ на мѣсто работъ, партія производитъ повѣрку водомѣрныхъ постовъ, а также дождемѣрныхъ и испарительныхъ станцій, установленныхъ въ 1911 году;

3) особымъ отрядомъ партіи производится барометрическая нивеллировка съ цѣлью отысканія наиболѣе пониженной точки перевала Кеть-Тыя-Кемь по инструкціи для производства барометрическаго нивеллированія № 7;

4) въ случаѣ нахожденія на водораздѣлѣ Кеть-Тыя-Кемскаго варіанта точки пониженной на 10 саж. и болѣе, противъ таковой же, представленной на профилѣ изысканій

1911 г., партія производитъ двойную инструментальную нивеллировку на водораздѣлѣ и до устья р. Кеми, а также буреніе на водораздѣлѣ, сообразно инструкціи № 5 для облегченныхъ изслѣдованій водораздѣловъ;

5) параллельно съ производствомъ работъ по пункт. 3 и 4 партіей производится изслѣдованіе р. Енисея отъ Казачинскаго порога внизъ до деревни Кекурской, ниже Енисейска, на протяженіи около 200 верстъ, сообразно инструкціи № 2 для облегченныхъ изслѣдованій рѣкъ, со слѣдующими дополнительными измѣненіями:

а) масштабъ съемки рѣки принять, какъ и въ 1911 г., равнымъ 100 саж. въ 0,01 саж.;

б) промѣры, въ виду значительной глубины и ширины рѣки, производить безъ засѣчекъ, преимущественно съ моторнаго катера;

в) шурфованія и буренія грунта на затруднительныхъ перекатахъ, въ виду отсутствія ихъ, не производить, и геологическое описаніе береговъ производить лишь въ мѣрѣ возможности наличными силами партіи;

г) спеціальныхъ гидрометрическихъ станцій не устраивать и ограничиться отдѣльными опредѣленіями расходовъ воды при работахъ;

д) разстояніе отъ нивеллировъ до реекъ, въ виду имѣющихся въ Обь-Енисейской партіи сильныхъ, спеціальной конструкціи нивеллировъ, можетъ быть болѣе 100 саж.;

е) вмѣсто магистрали, съемку рѣки основывать на инструментальной, производимой теодолитами, тріангуляціи по рѣкѣ;

6) производится обслѣдованіе окружныхъ озеръ Кеть-Касовскаго направленія путемъ сбора свѣдѣній о нихъ и, въ случаѣ возможности, легкой ихъ рекогносцировки.

7) въ концѣ полевыхъ работъ партіей производится рекогносцировочный осмотръ судоходной части р. Кана; способъ производства этой работы установить по усмотрѣ-

нію Начальника партіи примѣнительно къ инструкціи № 3 для маршрутныхъ рекогносцировокъ рѣкъ;

8) въ связи съ порученной Начальнику партіи Эксплоатаціоннымъ Отдѣломъ по журналу Комитета, за № 63, отъ 16/23 января 1912 года, обстановкой Осиновскаго порога Начальнику партіи разрѣшается произвести рекогносцировочный осмотръ и промѣры русла рѣки по фарватеру р. Енисея отъ г. Енисейска внизъ на протяженіи, которое окажется неизбѣжнымъ, сообразуясь съ рейсами Енисейскаго казеннаго пароходства и исполненіемъ упомянутой работы.

Согласно этой общей программы съ нѣкоторыми дополненіями и велись работы партіи за отчетный годовой періодъ.

Общія замѣчанія.

Кромѣ работъ по изслѣдованію, Обь-Енисейской партіей была организована въ теченіе навигаціи 1912 г. обстановка фарватера въ 3 самыхъ затруднительныхъ мѣстахъ Нижняго Енисея, работа, относящаяся къ эксплоатаціонной службѣ на водныхъ путяхъ.

Чтобы умѣстить весь собранный партіей матеріалъ въ узкихъ рамкахъ отчета, въ дальнѣйшемъ изложеніи будутъ приведены лишь самыя характерныя данныя, съ попутнымъ краткимъ описаніемъ изслѣдованныхъ рѣкъ и водораздѣловъ.

Обь-Енисейскій водный путь.

1. Разработка матеріаловъ изслѣдованій 1911 г. по Сочуръ-Кемскому варіанту и составленіе проектныхъ предположеній.

Срочность разработки.

По возвращеніи партіи въ 1911 г. съ полевыхъ работъ, конецъ которыхъ слѣдуетъ считать въ срединѣ октября, было приступлено къ срочной обработкѣ полевыхъ матеріаловъ по Обь-Енисейскому водному сообщенію, такъ какъ было необходимо рѣшить вопросъ о выборѣ одного изъ варіантовъ соединенія Оби съ Енисеемъ, и, въ зави-

симости отъ этого, составить программу изслѣдованій на будущій годъ. Предстояло сравнить три варіанта: 1) Кеть-Касовскій (существующій); 2) Кеть-Сочуръ-Кемскій, по которому, согласно программы работъ, была произведена инструментальная рекогносцировка лѣтомъ 1911 г., и 3) Кеть-Тыя-Кемскій, выяснившійся на основаніи барометрической рекогносцировки.

Составленіе проектныхъ предположеній.

Такъ какъ однимъ изъ наиболѣе существенныхъ элементовъ для сравненія варіантовъ пути является стоимость послѣдняго, то, на основаніи собранныхъ данныхъ, пришлось составить проектныя предположенія и исчислить стоимость сооруженія Обь-Енисейскаго воднаго пути по указаннымъ выше тремъ направленіямъ. На основаніи всѣхъ полученныхъ такимъ образомъ матеріаловъ, Кеть-Сочуръ-Кемское направленіе было признано нецѣлесообразнымъ *). Главнѣйшими отрицательными данными противъ выбора этого варіанта являлась главнымъ образомъ необезпеченность водой водораздѣльнаго бьефа и необходимость въ искусственномъ питаніи водой Сочура на значительномъ протяженіи. Хотя вблизи водораздѣла между р. Сочуромъ и р. Песчанкой (Кемскаго бассейна) и было найдено довольно большое Чалое болото, о чемъ упоминается въ концѣ отчета 1911 г., но оно далеко не могло обезпечить водой искусственнаго пути въ достаточномъ количествѣ; по сдѣланнымъ подсчетамъ, объемъ водохранилища на водораздѣлѣ долженъ быть не менѣе 8.000.000 куб. саж., каковое количество врядъ ли могло бы быть собрано, такъ какъ оно при средней величинѣ атмосферныхъ осадковъ за годъ 430 мм. требовало площади бассейна не менѣе 305 кв. верстъ. Кромѣ необезпеченности водораздѣльнаго бьефа водой, Сочуръ-Кемскій

*) См. „Матеріалы для описанія русскихъ рѣкъ". Вып. XXXVI. Рѣка Сочуръ и Сочуръ-Кемская вѣтвь варіанта Обь-Енисейскаго воднаго пути. Сост. инж. Близнякъ.

варіантъ, какъ проходящій по водораздѣлу, имѣющему абсолютную (надъ уровнемъ моря) отмѣтку болѣе высокую, чѣмъ Кеть-Касовское направленіе, требовалъ и большаго числа сооруженій, по сравненію съ послѣднимъ. Общая стоимость устройства пути по Кеть-Касовскому направленію была приблизительно исчислена равной 23.384.000 руб., а по Сочуръ-Кемскому—48.384.000 руб.

Основныя заданія.

Замѣтимъ, что при исчисленіи стоимости были приняты въ основу задания размѣры шлюзовъ: длина 55 саж., ширина 8 саж. и глубина на королѣ 1,20 саж., глубина всѣхъ каналовъ 1,10 саж. при ширинѣ канала по дну 15,8 саж., радіусъ закругленія каналовъ 300 саж.; сооруженія проектировались изъ камня, цемента и желѣза.

Кеть-Тыя-Кемскій варіантъ.

Третій вышеупомянутый варіантъ Кеть-Тыя-Кемскій, стоимость котораго на основаніи тѣхъ же заданій была исчислена въ 54.844.000 руб., не могъ быть категорически отброшенъ при сравненіи его съ существующимъ Кеть-Касовскимъ по слѣдующимъ главнымъ соображеніямъ: 1) въ стоимость Кеть-Тыйскаго варіанта вошла значительной суммой 10.150.000 руб. стоимость сооруженія 16 саж. водораздѣльной выемки, которая была трассирована *по случайному* направленію, пройденному при барометрической рекогносцировкѣ; 2) питаніе водораздѣльнаго бьефа въ Кеть-Тыйскомъ варіантѣ совершается изъ р. Кети и обезпечено водой, между тѣмъ, какъ водораздѣльный бьефъ Кеть-Касовскаго варіанта по имѣющимся (правда не вполнѣ заслуживающимъ довѣрія) даннымъ потребуетъ дополнительныхъ работъ по искусственному увеличенію запасовъ воды и 3) Кеть-Тыя-Кемское направленіе, проходящее по болѣе южнымъ параллелямъ и обслуживающее районъ, болѣе цѣнный въ культурно-агрономическомъ отношеніи, имѣетъ преимущество предъ существующимъ варіантомъ, вдоль восточной вѣтви котораго (отъ Озерной) невозможно земледѣліе."

Высказанныя соображенія о достоинствахъ и недостаткахъ разныхъ варіантовъ болѣе подробно были изложены въ докладѣ Начальника партіи XIV Съѣзду Русскихъ дѣятелей по воднымъ путямъ («Варіанты Обь-Енисейскаго воднаго пути»).

Необходимость изслѣдованій Кеть-Тыя-Кемскаго варіанта.

Такъ какъ кромѣ тѣхъ матеріаловъ, которые были собраны партіей въ 1911 г., по вопросу о варіантахъ, болѣе южныхъ, чѣмъ существующее Обь-Енисейское водное сообщеніе, абсолютно никакихъ другихъ не имѣется, и такъ какъ данныя барометрической рекогносцировки 1911 г. и составленныя по нимъ проектныя предположенія не могли служить надежной основой для окончательнаго выбора направленія соединительнаго Обь-Енисейскаго пути, то было рѣшено освѣтить въ 1912 г. болѣе детальными изслѣдованіями этотъ интересный и имѣющій громадное значеніе вопросъ, съ тѣмъ, чтобы получить дѣйствительно надежныя и достовѣрныя данныя для категорическаго его рѣшенія. Параллельно съ техническими изысканіями, было предположено произвести и экономическое обслѣдованіе района, который будетъ обслуживаться Обь-Енисейскимъ воднымъ путемъ.

2. Изслѣдованія водораздѣловъ между рр. Кетью и Кемью по Кеть-Тыйскому и другимъ направленіямъ.

Личный составъ.

Выполненіе изысканій соединительнаго воднаго пути по направленію Кеть-Кемскому (южнѣе с. Маковскаго)—было возложено на особую партію подъ завѣдываніемъ Помощника Начальника партіи инж. Курдюмова.

Задача партіи.

Задача Перевальной партіи (какъ она для сокращенія будетъ дальше именоваться), состояла въ детальномъ изслѣдованіи посредствомъ *точной* барометрической нивеллировки района между рр. Кетью и Кемью для нахожденія наиболѣе пониженной точки на водораздѣлѣ этихъ рѣкъ.

Границы изслѣдуемаго района въ заданіи работъ на 1912 г. были намѣчены слѣдующія:

Съ сѣвера районъ изслѣдованія ограничивался параллелью, проходящей черезъ с. Маковское, съ юга просѣкой Переселенческаго Управленія, пересѣкающей р. Кеть верстахъ въ 15 южнѣе д. Тарховой, съ запада предѣломъ изслѣдованія являлась р. Кеть; что же касается восточной границы, то таковая a priori задана быть не могла и опредѣлить ее надлежало путемъ рекогносцировокъ. Кромѣ указанныхъ выше изслѣдованій, въ программу работъ Перевальной партіи были внесены слѣдующія работы: 1) Повѣрка учрежденныхъ въ 1911 г. водомѣрныхъ, дождемѣрныхъ и испарительныхъ постовъ и учрежденіе двухъ новыхъ водомѣрныхъ постовъ; 2) опредѣленіе расходовъ воды въ рр. Кети и Тыѣ; 3) производство двойной инструментальной нивеллировки и буренія на водораздѣлѣ, въ случаѣ нахожденія на послѣднемъ точки, пониженной не менѣе, чѣмъ на 8 саж., по отношенію къ наиболѣе низкой точкѣ, найденной рекогносцировкой 1911 г.; 4) кромѣ того, надлежало посредствомъ перевозки барометровъ связать с. Яланское съ д. Тарховой для опредѣленія отмѣтки р. Кети относительно инструментально пронивеллированныхъ реперовъ изысканій 1911 г.

Предварительныя работы въ Енисейскѣ.

Исполнивъ необходимыя заготовки и снарядившись въ г. Красноярскѣ, Перевальная партія, въ составѣ завѣдывающаго партіей и 3 техниковъ (въ томъ числѣ—одинъ горный техникъ), прибыла 10 іюня въ г. Енисейскъ и немедленно приступила къ работамъ. Такъ какъ въ г. Енисейскѣ имѣется постоянный водомѣрный постъ на Енисеѣ (въ районѣ работъ Обь-Енисейской партіи 1912 г.) и метеорологическая станція, то передъ отправленіемъ въ д. Тархову *), намѣченную опорной базой въ предстоявшихъ

*) Д. Тархова (по мѣстному „Замарайка“) отстоитъ отъ г. Енисейска на 120 верстъ.

изслѣдованіяхъ, была произведена повѣрка водомѣрнаго поста и инструментальная нивеллировочная связка съ нулемъ барометра Енисейской Метеорологической станціи, перенесенной осенью 1911 г. въ гимназію, съ нулемъ прежняго барометра, бывшаго въ зданіи Городской Управы. Выполненіе послѣдней работы было вызвано необходимостью приводки отмѣтокъ барометрической нивеллировки 1911 г., исчисленной отъ прежняго нуля, къ отмѣткамъ барометрической нивеллировки 1912 г., которая должна была вестись, опираясь на Енисейскую метеорологическую станцію.

Кромѣ этихъ работъ, было произведено также сравненіе показаній гипсотермометровъ и анероидовъ съ показаніями барометра Енисейской метеорологической станціи.

Инструменты для барометрической нивеллировки.

Такъ какъ результаты барометрической нивеллировки должны были имѣть большое значеніе въ предстоявшихъ изслѣдованіяхъ, то было обращено самое серьезное вниманіе на постановку этой работы. Не останавливаясь передъ затратами, благодаря отпущеннымъ Управленіемъ В. В. П. и Ш. Д. средствамъ, удалось оборудовать Перевальную партію наиболѣе совершенными въ настоящее время инструментами.

Оборудованіе партіи составляли:

1) 2 гипсотермометра съ двумя парами термометровъ работы Мюллера, въ С.-Петербургѣ. Кипятильники съ телескопическими трубками, помѣщены въ деревянныхъ ящикахъ Кипяченіе производилось на тройномъ одеколонѣ; вода примѣнялась дестиллированная.

2) Шесть анероидовъ (изъ нихъ 4 основныхъ и 2 запасныхъ на случай порчи) съ діаметромъ 13 см., фирмы Naudet, Paris.

Изъ нихъ два анероида были изготовлены фирмой Dourde et C-ie (преемникъ Naudet), по особому заказу.

Въ послѣднихъ дѣленія шкалы соотвѣтствовали 0,1 мм.

давленія и были достаточно крупны, такъ какъ дѣленія всей шкалы соотвѣтствовали 800 мм.; по срединѣ анероида былъ установленъ небольшой круглый уровень, а по крышкѣ анероида передвигалась сильная лупа для возможности точныхъ отсчетовъ; кромѣ того, стрѣлка прибора была расположена очень близко отъ шкалы, чѣмъ избѣгалось вліяніе параллакса, обычно наблюдаемаго въ анероидахъ.

Хотя стоимость этихъ приборовъ выразилась суммой 72 р. противъ обычной цѣны 33—39 р., но результаты работъ, какъ это выяснилось впослѣдствіи, оправдали этотъ расходъ.

3) Барографъ Richard F-s, Paris.

Самая большая модель, съ суточнымъ заводомъ, дававшая возможность отсчетовъ давленій съ точностью до 0,1 мм.

4) Термографъ Richard F-s, Paris.

Средняя модель съ суточнымъ заводомъ.

5) Психрометръ Ассмана работы Мюллера, С.-Петербургъ, для опредѣленія температуры и влажности воздуха.

6) Термометры-пращи Мюллера и Мазинга, С.-Петербургъ.

7) Часы карманные фирмы Мозера.

Всѣ инструменты, за исключеніемъ часовъ, имѣли аттестаты Главной Физической обсерваторіи.

Въ основу работъ по производству барометрической нивеллировки вошла утвержденная Управленіемъ в. в. п. и ш. д. инструкція № 7.

За неимѣніемъ мѣста, детали производства работъ не производятся, тѣмъ болѣе, что подробное описаніе барометрической нивеллировки, въ виду особаго интереса собранныхъ партіей матеріаловъ, послужитъ въ ближайшемъ будущемъ предметомъ особой статьи Начальника партіи.

По мѣстнымъ условіямъ, при полномъ отсутствіи дорогъ въ изслѣдуемомъ районѣ, передвиженіе партіи могло производиться только на вьюкахъ, почему необходимо было озаботиться о соотвѣтствующемъ снаряженіи отряда и закупкѣ провизіи для рабочихъ и техническаго персонала. Большинство предметовъ оборудованія было взято изъ оставшагося инвентаря отъ изслѣдованій 1911 года; сѣдла, вьючные ящики и сумы были пріобрѣтены по особому заказу новые. Вьючныхъ лошадей предположено было нанять въ д. Тарховой, куда партія выѣхала изъ Енисейска 14 іюня; по пути были произведены слѣдующія работы: въ с. Плодбищанскомъ повѣренъ водомѣрный постъ на р. Кеми, въ с. Яланскомъ повѣрены посты: водомѣрный, дождемѣрный и испарительный; отъ с. Яланскаго произведена перевозка барометровъ до д. Тарховой (повторенная для большей надежности результатовъ на обратномъ пути по окончаніи работъ на перевалѣ). На р. Тыѣ у д. Черкасъ было произведено опредѣленіе расхода воды карманной вертушкой Ott'a. **Снаряженіе партіи.**

21-го іюня партія прибыла въ д. Тархову и приступила къ оборудованію постоянной барометрической станціи и водомѣрныхъ постовъ. Для установки термографа и психрометра была построена будка, сдѣланная по чертежу будокъ постоянныхъ метеорологическихъ станцій, но безъ вентилятора. Барографъ и станціонные анероиды были помѣщены въ комнатѣ. **Работы въ Тарховой.**

На р. Кети, выше и ниже мельницы, были устроены водомѣрные посты: ниже мельницы свайный водомѣрный постъ, выше же мельничной плотины рейка, прикрѣпленная къ сваѣ.

Послѣ устройства водомѣрныхъ постовъ, былъ опредѣленъ вертушкой расходъ воды въ створѣ нижняго водомѣрнаго поста.

Планъ работъ.

Планъ работъ намѣчался слѣдующій.

Первымъ маршрутомъ предполагалось обслѣдовать рекогносцировочно съ производствомъ барометрической нивеллировки районъ въ мѣстѣ наибольшаго сближенія р. Тыи и ея притоковъ, ручьевъ Гаревого и Еловки съ р. Кетью съ цѣлью нанесенія на общую карту водораздѣльной линіи въ этомъ районѣ.

Для второго маршрута было намѣчено рекогносцировочное обслѣдованіе варіанта р. Кеть, рѣчка Вахрушевка (притокъ Кети), Така (притокъ Тыи) и Суетка, Шайтанка. Эти варіанты, находящіеся въ границахъ, намѣченныхъ программой работъ, было интересно обслѣдовать и освѣтить высотными данными, такъ какъ послѣднія отсутствовали въ матеріалахъ рекогносцировокъ 1911 года.

Эти два маршрута должны были дать матеріалъ вполнѣ достаточный для того, чтобы можно было намѣтить болѣе узкій районъ для дальнѣйшихъ инструментальныхъ изслѣдованій.

Первый маршрутъ.

25-го іюня Перевальная партія въ составѣ завѣдующаго, старшаго техника и 3 рабочихъ на 5 лошадяхъ выѣхала изъ Тарховой. Во вьюкахъ шли 2 палатки, брезенты, провизія для рабочихъ и техниковъ, ящикъ съ канцеляріей и кухонныя принадлежности. На каждую лошадь было навьючено не болѣе 4—5 пудовъ. Эту нагрузку надо считать для условій работъ въ тайгѣ предѣльной; и при такомъ грузѣ, пересѣкая болота и заболоченные лога, партіи приходилось развьючивать лошадей и перевозить 5 пудовый грузъ за 2 раза.

Съ 26 іюня было приступлено къ производству магнито-глазомѣрной съемки и барометрическому опредѣленію высотъ. Добавочныя поправки анероидовъ опредѣлялись ежедневно не менѣе 3-хъ разъ изъ сличенія показаній анероидовъ съ гипсотермометрами. Рекогносцировкой перваго маршрута были произведены слѣдующіе ходы.

Рѣка Енисей. Видъ въ шести верстахъ ниже «Савинскаго Быка».

Нижній Енисей. Остяцкіе чумы противъ г. Туруханска.

Поднявшись отъ устья ручья Большого, впадающаго въ р. Кеть по логу ручья и по водораздѣлу къ вершинѣ ручья Гаревого, впадающаго въ р. Тыю, партія раздѣлилась на два отряда: одинъ пошелъ вдоль по Гаревому ручью, а другой по просѣкѣ Переселенческаго Управленія, идущей вдоль ручья Еловаго, впадающаго въ Тыю. Мѣстомъ встрѣчи былъ назначенъ уголъ просѣки Переселенческаго Управленія, верстахъ въ 3-хъ отъ р. Тыи. Въ рѣкѣ Тыѣ ниже впаденія ручья Еловаго было произведено опредѣленіе расхода воды. Отъ р. Тыи партія поднялась по просѣкѣ Переселенческаго Управленія до вершины р. Тыи и здѣсь вновь раздѣлилась на два отряда: одинъ отрядъ пошелъ по просѣкѣ Переселенческаго Управленія, пересѣкая водораздѣлъ и р. Кеть верстахъ въ 12 выше д. Тарховой, а второй по просѣкѣ, идущей приблизительно параллельно водораздѣльной линіи; отъ этой просѣки ходъ отряда направлялся къ истоку Песчанаго ручья, впадающаго въ Кеть, а оттуда въ д. Тархову, куда партія прибыла 5-го іюля, употребивъ на первый маршрутъ 9 дней.

Описаніе мѣстности, пройденной первымъ маршрутомъ.

Мѣстность, обслѣдованная первымъ заѣздомъ, за исключеніемъ незначительнаго, прилегающаго къ р. Тыѣ участка, на которомъ имѣются луга и пашни, сплошь покрыта густымъ лѣсомъ. Рельефъ мѣстности со стороны р. Кети обрисованъ довольно рѣзкимъ подъемомъ до водораздѣла; водораздѣлъ же въ мѣстѣ наибольшаго сближенія ручьевъ, впадающихъ въ рр. Кеть и Тыю, представляетъ изъ себя площадь, шириною 2—3 версты, съ вялымъ рельефомъ.

Преобладающія породы лѣса: ель, сосна, пихта и кедръ, и только въ мѣстности, прилегающей къ Тыѣ, хвойный лѣсъ переходитъ въ частый березнякъ.

Обслѣдованные во время перваго маршрута ручьи и рѣчки довольно однообразны по своему характеру. Большой и Песчаный ручьи, впадающіе въ р. Кеть, представляютъ лога съ крутыми берегами, шириною 10—15 саж.; теченіе

воды замѣтно только не далѣе версты отъ устья; ручьи же Гаревой, Еловый и р. Тыя въ верховьяхъ представляли ручьи, шириною 0,75—1 саж., съ широкой, саж. 20—30, заболоченной поймой; берега и пойма покрыты густымъ ельникомъ.

Кл. Гаревой. Нѣсколько особенный характеръ носитъ верхняя часть ручья Гаревого. Въ этой части, версты на 3 отъ вершины, Гаревой ручей течетъ по широкому, саж. 70, шириною болоту, покрытому осокой.

Р. Тыя. Ниже впаденія ручья Елового р. Тыя принимаетъ характеръ небольшой рѣчки, шириной до 2-хъ саженъ и глубиной 20—30 сотокъ. Въ этомъ мѣстѣ, какъ было уже сказано выше, и былъ опредѣленъ карманной вертушкой расходъ воды.

Условія работы. Условія работъ партіи были крайне тяжелы. Вслѣдствіе необычайно дождливаго лѣта, вся мѣстность была очень заболочена, что сильно затрудняло передвиженіе въ теченіе перваго маршрута; кромѣ того, дождливая погода сильно мѣшала производству барометрической нивеллировки. Къ этому надо прибавить *несмѣтное количества* комаровъ и мошекъ, отъ которыхъ страдали и люди и животныя. Лошади съ вьюкомъ, переходя болотистыя мѣста, нерѣдко ложились, чтобы избавиться отъ жалившихъ ихъ насѣкомыхъ. Работать (и даже спать) приходилось въ волосяной сѣткѣ; ни окапываніе палатокъ ни выкуриваніе комаровъ ѣдкимъ дымомъ не помогало; къ утру палатки всегда были полны комаровъ. Что же касается такихъ средствъ, какъ гвоздичное масло, то, кромѣ болѣзненнаго ожога кожи, никакого другого дѣйствія оно не оказывало.

Обработка данныхъ 1-го маршрута. Окончивъ первый маршрутъ, партія приступила къ обработкѣ полученныхъ матеріаловъ. 7-го іюля было произведено вторичное опредѣленіе расхода воды въ р. Кети у д. Тарховой вертушкой Ott'a съ электрическимъ счетчи-

комъ. Вычисленныя отмѣтки показали что искомой понижен-
ной точки на родоаздѣлѣ не найдено; послѣ чего 10-го
іюля партія выѣхала для рекогносцировочнаго изслѣдованія варіанта: Вахрушевка, Така, Суетка, Шайтанка, по колесной дорогѣ на с. Маковское (60 верстъ).

Второй маршрутъ.

Достигнувъ р. Вахрушевки, партія оставила здѣсь лагерь и налегкѣ верхами отправилась въ с. Маковское, гдѣ необходимо было, согласно программы работъ, произвести опредѣленіе расхода воды р. Кети.

17 іюля партія выѣхала изъ с. Маковскаго. Маршрутъ былъ намѣченъ слѣдующій: изъ с. Маковскаго—по полевой дорогѣ къ устью Вахрушевки, затѣмъ вверхъ по р. Вахрушевкѣ до водораздѣла и далѣе внизъ по р. Такѣ.

Планъ работъ.

Рѣчка Вахрушевка представляла изъ себя почти сухой логъ съ большимъ паденіемъ; несмотря на дождливое лѣто, теченіе въ видѣ незначительнаго ручейка было замѣчено лишь въ 1-ой верстѣ отъ ея устья, а далѣе на всемъ протяженіи вода стояла небольшими озерками и лужицами. Показанія крестьянъ относительно близкаго расположенія логовъ р. Вахрушевки и р. Таки оправдались: разстояніе оказалось равнымъ, примѣрно, 150 саж. На водораздѣлѣ партія простояла сутки. Съ одной стороны, предстояло путемъ рекогносцировочныхъ поѣздокъ, вырѣшить вопросъ о направленіи дальнѣйшаго движенія внизъ по р. Такѣ, съ другой стороны, необходимо было произвести многократное барометрическое наблюденіе надъ давленіемъ воздуха на водораздѣлѣ, такъ какъ полевая станція въ этомъ мѣстѣ отстояла отъ постоянной станціи на 36 верстъ., а отмѣтка водораздѣла представляла особый интересъ.

Р. Вахрушевка.

Водораздѣлъ Вахрушевка-Така.

Движеніе внизъ по логу р. Таки стало очень затруднительнымъ. Для того, чтобы не сбиться съ направленія лога, приходилось держаться возможно ближе къ нему. Густота лѣса, состоявшаго преимущественно изъ ельника и кедра, непроходимые лѣсные заломы исключали возможность бо-

Трудность работы.

лѣе или менѣе быстраго передвиженія, такъ какъ безъ топора нельзя было ступить ни шагу. Въ то же время многочисленные, двольно широкіе лога, впадающіе въ основной логъ р. Таки, были сильно заболочены и загромождены заломами. Для перехода со вьюкомъ черезъ всѣ лога, приходилось настилать гати, такъ какъ попытка обходить логъ и искать въ верхней части переправы занимала значительно больше времени, нежели настилка гати. Примѣрно, черезъ 1.000 шаговъ дѣлались просѣки на Таксків логъ и брались отсчеты по анероидамъ у урѣза воды Таки и на бровкѣ лога, по которому лежалъ путь партіи. Поступательное движеніе отряда по вышеуказаннымъ причинамъ производилось крайне медленно; такъ, въ нѣкоторые дни проходили всего лишь двѣ версты (!). 20 іюля былъ первый заморозокъ, температура воздуха въ 4 часа утра упала до —3° С. Вода въ Такѣ, на протяженіи около 3-хъ верстъ отъ вершины стояла озерками и лишь съ четвертой версты появилось теченіе; въ этомъ мѣстѣ она имѣетъ ширину около 1 саж., глубину отъ 0,30—0,40 с.

Первый иней.

Р. Така. Логъ Таки на протяженіи первыхъ 3-хъ вер. имѣетъ ширину 30-40 саж., дальше онъ идетъ все уширяясь, до впаденія въ него рѣчки Черной, мѣстами достигая 100 и болѣе саженъ. Логъ сильно заболоченъ, и загроможденъ большими заломами.

По Такѣ партія прошла версты на полторы ниже впаденія р. Черной; въ этомъ мѣстѣ Така принимаетъ видъ довольно значительной рѣчки съ крутыми берегами, шириной отъ 5-8 саж., глубиной въ среднемъ 0,50 саж.; теченіе довольно медленное; дно рѣчки покрыто водорослями и мѣстами засорено карчами, что сильно мѣшало точному опредѣленію расхода воды.

Ходъ на Шайтанку. Отъ Таки партія отправилась на Суетку и Шайтанку. Въ виду того, что движеніе по просѣкѣ Переселенческаго Управленія значительно удлиняло путь, рѣшено было итти

съ вершины р. Суетки на Шайтанку прямой линіей, прорубая просѣку своими силами. Съ этой работой необходимо было спѣшить, такъ какъ провизія была на исходѣ: часть ея подмокла, и ее пришлось выбросить; большая же часть сухарей пропала оттого, что вьюки при движеніи своемъ ударялись о деревья, и сухари истерлись въ порошокъ.

Рѣка Суетка въ верхней своей части представляетъ заболоченный логъ; движеніе воды незамѣтно. Р. Суетка.

30 іюля партія благополучно возвратилась въ д. Тархову.

Вычисленныя барометрическія высоты показали, что выемка по варіантамъ Вахрушевка-Така и Суетка-Шайтанка должна быть еще болѣе глубокой, чѣмъ въ обслѣдованныхъ варіантахъ въ районѣ наибольшаго сближенія р. Тыи съ Кетью; кромѣ того, водораздѣльный бьефъ этого варіанта не можетъ получить воды ни изъ одной изъ рѣкъ, богатыхъ водой, а требуетъ искусственнаго питанія; на это обстоятельство Начальникомъ партіи было обращено вниманіе во время посѣщенія имъ Перевальной партіи; по этимъ причинамъ, партія была направлена для болѣе детальнаго изслѣдованія района, намѣченнаго 1-мъ маршрутомъ, въ мѣстность наибольшаго сближенія Кети и Тыи. Обработка данныхъ 2-го маршрута.

Планъ детальнаго обслѣдованія водораздѣла былъ намѣченъ и выполненъ слѣдующимъ образомъ. Детальныя изслѣдованія Кеть-Тыйскаго водораздѣла.

Полученныя на водораздѣлѣ во время перваго маршрута наиболѣе повышенныя точки были нанесены на планъ и соединены прямыми линіями; затѣмъ подъ среднимъ азимутомъ была задана по прямой линіи магистральная просѣка. Это возможно было сдѣлать безъ риска уклониться значительно отъ дѣйствительно наиболѣе повышенной линіи на водораздѣлѣ, какъ такъ водораздѣлъ, какъ указано выше, представляетъ значительную по Планъ работъ.

ширинѣ площадь съ очень слабо выраженнымъ рельефомъ. Что же касается поперечныхъ просѣкъ, то опредѣленнаго разстоянія между ними задано не было, и онѣ разбивались въ мѣстахъ, гдѣ по магистральной просѣкѣ замѣчалось сколько-нибудь замѣтное пониженіе; въ общемъ, разстояніе между ними колебалось отъ 300 до 500 саж.

Параллельно съ веденіемъ просѣкъ, производились въ наиболѣе характерныхъ точкахъ профиля отсчеты по анероидамъ. Длина поперечныхъ просѣкъ была различна, и предѣлъ ея опредѣлялся въ зависимости отъ пониженія мѣстности; со стороны Тыи всѣ поперечныя просѣки привязывались въ планѣ къ пикетамъ просѣки Переселенческаго Управленія. Эта привязка позволила нанести, какъ магистральную, такъ и поперечныя просѣки, на общій планъ съ достаточной степенью точности.

Указанная работа велась очень интенсивно и 14-го августа была закончена.

Инструментальная нивелировка.

Вычисленныя по полученнымъ даннымъ барометрическія отмѣтки показали, что необходимаго пониженія на водораздѣлѣ нѣтъ, но для большой увѣренности въ точности результата работъ, данныя барометрической нивеллировки, были провѣрены двойной инструментальной нивеллировкой отъ р. Кети черезъ наиболѣе пониженную точку на перевалѣ до р. Тыи въ поперечномъ направленіи и одиночной по магистральной просѣкѣ по водораздѣлу; вмѣстѣ съ тѣмъ была произведена (въ продольномъ направленіи) по линіи двойной нивеллировки мензульная съемка.

Инструменты.

Нивеллировка производилась нивеллиромъ лондонской фирмы Stanley, съ уровнемъ при трубѣ, прекладываемой въ цапфахъ. Этотъ нивеллиръ былъ пріобрѣтенъ для опыта. При работѣ выяснилась неудачная конструкція треножника, не отличавшагося устойчивостью; въ остальныхъ отношеніяхъ инструментъ хорошъ; вообще же онъ болѣе

пригоденъ для точныхъ нивеллировокъ, имѣя слишкомъ чувствительный уровень (12″). Кромѣ нивеллира Stanley, въ партію былъ пріобрѣтенъ градіометръ той же фирмы;— представляющій комбинацію нивеллира съ тахеометромъ. Разстоянія опредѣляются по дальномѣрнымъ нитямъ, помѣщеннымъ въ трубѣ; направленія читаются по буссоли Шмалькальдера, которая поставлена на лимбѣ. При необходимости же визировать въ наклонномъ положеніи трубы, если точка, высоту которой желательно опредѣлить, имѣетъ большое возвышеніе надъ оптической осью градіометра, производится подъемъ трубы посредствомъ спеціальнаго винта (въ родѣ системы Штамфера, но болѣе солидной конструкціи); на барабанѣ этого винта обозначены въ % отношеніяхъ уклоны визирной оси; зная разстояніе по дальномѣру и уклонъ линіи въ %, легко вычислить возвышеніе точки. Когда нуль барабана совпадаетъ съ особой замѣткой, то труба имѣетъ горизонтальное положеніе, и градіометромъ можно пользоваться, какъ обыкновеннымъ нивеллиромъ (съ уровнемъ при трубѣ). Сдѣланные въ небольшихъ размѣрахъ опыты указали, что градіометръ съ большимъ удобствомъ можетъ быть употребляемъ при нивеллировкахъ профилей, особенно, гдѣ не требуется большой точности въ нанесеніи точекъ въ планѣ.

Градіометръ Stanley.

5 Сентября было приступлено къ перевозкѣ барометровъ изъ д. Тарховой въ с. Яланское для опредѣленія отмѣтки р. Кети относительно имѣющейся инструментальной отмѣтки въ с. Яланскомъ въ 1911 г.; на эту работу было употреблено 6 дней, такъ какъ разстоянія между связующими точками не допускались болѣе 25 верстъ; при томъ было поставлено требованіе 12-часовыхъ наблюденій на этихъ точкахъ. Наблюденія производились въ д. Тарховой, у р. Тын, въ д. Лукьяновой, д. Масленниковой и с. Яланскомъ.

Перевозка барометровъ Тархова-Яланское.

По пріѣздѣ партіи въ Енисейскъ, всѣ инструменты

были свѣрены съ ртутными барометрами метеорологической станціи, чѣмъ и была закончена работа Перевальной партіи.

Результаты работъ Перевальной партіи.

Результатомъ работъ Перевальной партіи явились вполнѣ опредѣленные, подкрѣпленные цифровыми данными, матеріалы, позволяющіе съ увѣренностью сдѣлать заключеніе, что соединеніе Оби съ Енисеемъ, по направленію болѣе южному, чѣмъ существующее Кеть-Касовское, представляетъ очень значительныя техническія трудности. Поэтому вопросъ о выборѣ варіанта Обь-Енисейскаго воднаго сообщенія долженъ бы считаться *окончательно рѣшеннымъ* въ пользу Кеть-Касовскаго направленія. Къ сожалѣнію, данныя изслѣдованій 1912 г. ко времени составленія настоящаго отчета не разработаны, почему не представляется возможнымъ пояснить сказанное точными цифрами.

3. Учрежденіе трехъ постоянныхъ гидрометрическихъ станцій на Кеть-Касовскомъ (существующемъ) варіантѣ и опредѣленіе на нихъ расходовъ воды.

(Работы Обь-Енисейскаго гидрометрическаго района).

Учрежденіе Обь-Енисейскаго гидрометрическаго района.

Одновременно съ признаніемъ необходимости работъ по изслѣдованію варіантовъ, болѣе южныхъ, чѣмъ существующее Кеть-Касовское сообщеніе Оби съ Енисеемъ, была установлена также необходимость изученія этого послѣдняго варіанта. Такъ какъ на восточной вѣтви Кеть-Касовскаго направленія (отъ устья Озерной до устья Б. Каса) топографическіе матеріалы имѣются въ объемѣ почти достаточномъ для составленія предварительнаго проекта воднаго пути, а наблюдается серьезный пробѣлъ въ данныхъ, освѣщающихъ водную мощность входящихъ въ составъ пути рѣчныхъ потоковъ, то ясно, что въ число работъ по изслѣдованію Кеть-Касовскаго направленія должно

быть прежде всего включено устройство гидрометрическихъ станцій. Въ виду сложности и обширности этой задачи, Управленіе В. В. П. и Ш. Д. нашло цѣлесообразнымъ выдѣлить указанныя изслѣдованія, создавъ постоянную гидрометрическую организацію при Управленіи и образовавъ примѣнительно къ направленію проектируемыхъ водныхъ магистралей такъ называемые гидрометрическіе районы. Району, вѣдающему изученіе водной мощности Обь-Енисейскаго воднаго сообщенія, присвоено названіе «Обь-Енисейскій».

Непосредственное наблюденіе и веденіе работъ въ Обь-Енисейскомъ районѣ возложено на завѣдывающаго райономъ инженера п. с. Чернилова; общее же руководство и веденіе денежныхъ операцій принадлежитъ Начальнику партіи.

Помѣщаемыя ниже данныя о работахъ района, содержатъ отчетъ о работахъ за время съ 1 марта по 1 августа 1912 г.; свѣдѣнія же за сентябрь и октябрь еще не доставлены, въ виду трудности сообщенія съ гидрометрическими станціями до установленія зимней дороги.

Первоначальныя предположенія.

Въ первоначальныхъ предположеніяхъ объ организаціи гидрометрическихъ станцій въ районѣ Обь-Енисейскаго воднаго пути были намѣчены два варіанта по изученію водной мощности указаннаго пути, а именно:

1-ый варіантъ предвидѣлъ водное соединеніе Оби и Енисея по Кеть-Сочуръ-Кемскому направленію,

2-й варіантъ имѣлъ въ виду Кеть-Касовское (существующее) направленіе.

Установленіе общаго плана работъ.

Къ срединѣ декабря 1911 года по разработкѣ полевыхъ матеріаловъ партіи, была выяснена неудовлетворительность Кеть-Сочуръ-Кемскаго варіанта, вслѣдствіе бѣдности водой р. Сочура и необезпеченности питаніемъ водораздѣльнаго бьефа, почему вопросъ установленія мѣстъ гидроме-

трическихъ станцій и получилъ довольно точное рѣшеніе, а именно, къ изслѣдованію былъ поставленъ Кеть-Касовскій варіантъ. Правда, откинувъ Кеть-Сочуръ-Кемское направленіе и намѣтивъ, по даннымъ рекогносцировки 1911 года, ему равноцѣнный (по направленію) варіантъ Кеть-Тыя-Кемскій, т. е. съ выходомъ опять-таки къ устью р. Кеми, казалось бы на первый взглядъ цѣлесообразнымъ подвергнуть детальному изученію водную мощность этого именно варіанта; но, имѣя въ виду все же нѣкоторыя безспорныя преимущества Кеть-Касовскаго варіанта, выяснившіяся изъ данныхъ изслѣдованій 1911 года и касающіяся, главнымъ образомъ, стоимости сооруженія всего воднаго пути между Обью и Енисеемъ, было найдено наиболѣе раціональнымъ *основныя гидрометрическія станціи* устроить на Кеть-Касовскомъ направленіи, тѣмъ болѣе, что Кеть-Тыя-Кемское направленіе требовало еще дополнительныхъ топографическихъ изслѣдованій въ 1912 году, будучи трассировано на основаніи данныхъ барометрической нивеллировки одного случайнаго маршрута; конечно, изученіе водной мощности рѣкъ Кеть-Тыя-Кемскаго варіанта также не должно было остаться безъ должнаго вниманія, но здѣсь, въ виду неполной выясненности вопроса, казалось болѣе правильнымъ ограничиться *летучими* (спорадическими) *опредѣленіями расходовъ воды* тѣхъ рѣкъ и въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ это будетъ вызвано техническими требованіями.

Остановившись на основаніи высказанныхъ соображеній на Кеть-Касовскомъ направленіи, пришлось, прежде всего, намѣтить пункты для учрежденія гидрометрическихъ станцій; такими пунктами были выбраны слѣдующіе:

Распредѣленіе станцій.

1) Первая станція «Кеть-Озерная» устроена на р. Кети ниже впаденія р. Озерной. Въ ея задачи входитъ: а) опре-

дѣленіе расходовъ воды р. Кети въ одномъ сѣченіи и б) опредѣленіе расходовъ воды р. Озерной *).

2. Вторая станція имѣетъ цѣлью изучить условія питанія водой водораздѣльнаго бьефа; она опредѣляетъ расходы воды слѣдующихъ рѣкъ:

а) р. Ломоватой въ двухъ сѣченіяхъ: основномъ ближе къ вершинѣ и во второмъ сѣченіи (добавочномъ) ближе къ устью. Напомнимъ, что для увеличенія запаса воды на водораздѣльномъ бьефѣ, предполагали въ послѣдній вывести р. Ломоватую;

б) р. Малаго Каса въ одномъ сѣченіи;

в) р. Деревянной, въ одномъ сѣченіи этой рѣки; вѣроятно, ею, такъ же, какъ и Ломоватой, возможно будетъ воспользоваться для усиленія питанія водораздѣльнаго бьефа системы.

Станціи присвоено названіе «Водораздѣльная».

3. Третья станція расположена на р. Большомъ Касу вблизи устья р. Малаго Каса. Она опредѣляетъ расходы воды въ двухъ сѣченіяхъ: а) выше и б) ниже устья Малаго Каса.

Станціи присвоено названіе «Касовская».

Такимъ образомъ, вмѣсто проектированныхъ 2-хъ двойныхъ и одной одиночной станцій, получились de facto двѣ двойныя станціи и одна съ опредѣленіями расходовъ въ 4-хъ разныхъ сѣченіяхъ. Принятымъ размѣщеніемъ гидрометрическихъ станцій достигается возможность изучить водную мощность всего водораздѣльнаго, наиболѣе важнаго въ техническомъ отношеніи участка Обь-Енисей-

*) Не лишнимъ будетъ напомнить составъ и протяженіе Кеть-Касовскаго варіанта: р. Кеть отъ устья (отъ р. Оби) до устья р. Озерной—600 верстъ; р. Озерная—13 верстъ; р. Ломоватая—37 верстъ; р. Язевая—24 версты; Большое озеро—5 верстъ; Соединительный каналъ 4 версты; р. Малый Касъ—63 версты; р. Большой Касъ отъ устья р. Малаго Каса до р. Енисея—200 верстъ.

ского пути, а также р. Кети и Б. Каса въ ближайшихъ къ этому участку сѣченіяхъ.

Предварительная подготовка личнаго состава гидрометриковъ.

Не малымъ затрудненіемъ въ организаціи станцій являлся недостатокъ техниковъ, знакомыхъ съ гидрометрическими работами. Предвидя развитіе гидрометріи въ партіи, при работахъ на временной гидрометрической станціи на р. Енисеѣ у г. Красноярска въ 1911 г. были командированы изъ партіи на работы въ разное время четыре техника съ цѣлью изучить на практикѣ гидрометрическія работы. Кстати станція на Енисеѣ была оборудована новѣйшими приборами фирмы Ott'a (вертушкой съ магнитной передачей и счетчикомъ, считающимъ каждый оборотъ, электрическимъ лагомъ для поверхностныхъ скоростей, переноснымъ лимнографомъ и пр.). Работы на станціи производились подъ непосредственнымъ наблюденіемъ инженера п. с. Зиринга, бывшаго Помощника Начальника Обь-Енисейской партіи въ 1911 г.

Инструкціи.

Въ основу работъ на станціяхъ была принята инструкція для основныхъ гидрометрическихъ станцій, утвержденная Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ для изыскательскихъ партій; въ эту инструкцію были внесены нѣкоторыя измѣненія и дополненія въ зависимости отъ мѣстныхъ условій работъ. Къ сожалѣнію, отсутствіе въ самомъ началѣ организаціи станцій положеннаго по штату инженера (завѣдывающаго райономъ) и очень большое количество текущей срочной работы по партіи, а также по общей организаціи и оборудованію станцій гидрометрическими приборами, геодезическими инструментами и прочимъ инвентаремъ—помѣшали Начальнику партіи составить и выработать болѣе полныя, а главное, болѣе систематическія инструкціи для работъ постоянныхъ гидрометрическихъ станцій; необходимо указать на нѣкоторые важнѣйшіе пробѣлы въ выше упомянутой инструкціи: 1) вопросъ опредѣленій расходовъ поплавками, а главное,—обработка развита въ инструкціи довольно кратко;

2) недостаточно оттѣнена неравноцѣнность методовъ: одноднев-наго и по отдѣльнымъ вертикалямъ; 3) обойдены молчаніемъ важные вопросы учета размыва грунта; 4) параграфы инструкціи, трактующіе о зимнихъ расходахъ, тоже недостаточно полны; 5) весь отдѣлъ, касающійся обработки матеріаловъ вообще и отчетныхъ документовъ въ частности, намѣченъ лишь схематически, а между тѣмъ, несомнѣнно было бы желательно установить болѣе опредѣленныя формы, имѣя въ виду возможность сравненія результатовъ работъ станцій разныхъ гидрометрическихъ районовъ. Во всякомъ случаѣ, гидрометрическія станціи Обь-Енисейскаго района получили болѣе подробныя указанія по перечисленнымъ пунктамъ и для руководства станціямъ данъ «Отчетъ о работахъ Красноярской гидрометрической станціи на р. Енисеѣ въ 1911 г.» *).

Гидрометрическіе приборы и прочее оборудованіе.

Всѣ гидрометрическіе приборы пріобрѣтены у баварской фирмы Ott'a; такъ какъ въ 1911 году при оборудованіи гидрометрической станціи на р. Енисеѣ всѣ приборы были получены отъ Ott'a и оказались вполнѣ удовлетворительными, то и въ 1912 г. было рѣшено всѣ заказы сдѣлать той же фирмѣ, несмотря на сравнительно высокія цѣны этой фирмы. Болѣе дешевыя вертушки фабрики Sendtner въ Мюнхенѣ, пріобрѣтенныя Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей для работъ на гидрометрическихъ станціяхъ р. Дона, оказались неудовлетворительными и потребовали капитальной передѣлки осей и подшипниковъ. Единственнымъ и весьма серьезнымъ недостаткомъ фирмы Ott'a является полное пренебреженіе этой фирмой всѣхъ сроковъ заказовъ; такъ, заказъ, данный Ott'y въ началѣ декабря 1911 года для Обь-Енисейскаго района

*) Этотъ отчетъ составляетъ содержаніе печатаемаго нынѣ выпуска XXXIII „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ и исторіи улучшенія ихъ судоходныхъ условій".

былъ выполненъ лишь въ началѣ сентября 1912 г. Только благодаря представившейся возможности воспользоваться для гидрометрическихъ работъ старыми вертушками Амслера, взятыми изъ склада Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей удалось снабдить станцію гидрометрическими приборами для работы на первое время.

При оборудованіи станцій вертушками были примѣнены всѣ наиболѣе совершенные типы вертушекъ фирмы Ott'a (серія VI, IV и X).

Для наблюденій уклоновъ и колебаній уровня воды на главномъ створѣ, каждая станція оборудована двумя переносными лимниграфами системы Грейнера (работы Ott'a). Кромѣ перечисленныхъ гидрометрическихъ приборовъ, на каждой станціи имѣется комплектъ геодезическихъ инструментовъ: теодолитъ, мензула съ кипрегелемъ, нивеллиръ, 2 рейки, стальная 10 саженная лента и друг.; всѣ инструменты фирмы Герляхъ. Станціи снабжены ариѳмометрами и необходимыми чертежными и канцелярскими принадлежностями.

Выѣздъ отряда. Гидрометрическій отрядъ Обь-Енисейскаго района, въ составѣ трехъ завѣдывающихъ станціями, двухъ помощниковъ и одного десятника выѣхалъ изъ Петербурга 10 марта. Третій помощникъ завѣдывающаго станціей вмѣстѣ съ двумя десятниками находился въ Томскѣ и исполнялъ телеграфныя распоряженія Начальника партіи по оборудованію и предварительнымъ заготовкамъ. Большую помощь содѣйствіемъ оказывалъ Начальникъ Обь-Енисейскаго участка, инженеръ Жбиковскій.

Путь отъ Томска до канала. Пріѣхавъ въ Томскъ 16-го марта и забравъ нужныя справки и документы въ Управленіи Томскаго Округа и Обь-Енисейскаго участка, отрядъ сталъ спѣшно готовиться къ отъѣзду на мѣсто работъ. Надо замѣтить, что всѣ обстоятельства сложились крайне неблагопріятно для отряда: наступавшіе праздники Св. Пасхи (25 марта) и необычайно

ранняя весна весьма затрудняли отправку на каналъ. Разстояніе отъ Томска до канала (устья р. Озерной) приблизительно равно 400 верстъ; изъ нихъ только 150 верстъ, ближайшихъ къ Томску, идутъ по сравнительно населеннымъ мѣстамъ; остальныя же 250 верстъ проходятъ по дикой тайгѣ; правда, на каналъ во время его постройки была устроена дорога и оборудована зимовьями, гдѣ имѣлся овесъ, сѣно для лошадей и теплый уголъ для путниковъ; но въ настоящее время всѣ эти зимовья разрушены, на нихъ никто не живетъ. Слѣдовательно, отряду приходилось везти съ собой кромѣ громоздкаго инвентаря и инструментовъ, запасы провіанта для себя и кормъ для лошадей. Ранняя весна, какъ уже было указано, еще болѣе усугубляла трудность положенія; дорога портилась не по днямъ, а по часамъ, начались дожди.

20 марта, т. е, на четвертый день по прибытіи въ Томскъ отряда, передовой обозъ двинулся уже въ путь; въ Томскѣ остались лишь двое: завѣдывающіе станціями (инженеръ Быковъ и техникъ Козакевичъ) для полученія нѣкоторыхъ инструментовъ, высланныхъ Начальникомъ партіи дополнительно изъ Петербурга. Нанятые до канала ямщики довезли обозъ лишь до села Троицкаго (36 верстъ отъ Томска) и, въ виду все усиливавшейся распутицы, отказались на-отрѣзъ дальше ѣхать. Послѣ цѣлаго дня переговоровъ удалось, наконецъ, ихъ уговорить везти обозъ дальше, но все же предѣльнымъ пунктомъ доставки обоза ямщики категорически поставили такъ называемое Сазыкино зимовье. Отъ Сазыкина же зимовья надѣялись пробраться на лошадяхъ, имѣвшихся на каналѣ, для чего одному изъ техниковъ нужно было ѣхать налегкѣ безъ груза на каналъ и выслать оттуда лошадей на Сазыкино зимовье; приходилось экономить чуть ли не часы, такъ какъ отрядъ рисковалъ съ лошадьми и обозомъ остаться въ глухой

тайгѣ, будучи отрѣзанъ разливомъ рѣкъ и болотъ отъ канала и отъ жилыхъ мѣстъ, ближайшихъ къ Томску.

29-го марта обозъ прибылъ съ большими трудностями на Сазыкино зимовье. Выѣхавшимъ заблаговременно впередъ техникомъ были пригнаны лошади съ канала 1-го апрѣля; къ счастью, благодаря ночнымъ заморозкамъ, дорога немного исправилась, и весь грузъ удалось довезти до канала въ два рейса.

Въ то время, какъ двигался передовой обозъ по направленію къ Сазыкину зимовью, оставшіеся въ Томскѣ инженеръ Быковъ и техникъ Козакевичъ 25-го марта (первый день Св. Пасхи) выѣхали на каналъ, сдѣлавъ нужныя закупки и получивъ всѣ необходимые инструменты; 26-го марта они прибыли въ с. Троицкое; послѣ долгихъ поисковъ и увѣщеваній наняли подводчиковъ и 27-го марта вечеромъ выѣхали изъ Троицкаго; только ночью возможно было ѣхать, такъ какъ днемъ стояла оттепель, и лилъ дождь. 28-го марта обозъ прибылъ въ д. Калиновку, гдѣ простоялъ день; ночью обозъ пошелъ дальше; 29-го удалось проѣхать лишь 10 верстъ отъ Калиновки, такъ какъ передвигаться съ грузомъ не было возможности: лошади проваливались и падали. Поэтому обозъ вернулся обратно въ Калиновку, и всѣ тяжелые предметы оборудованія были отправлены въ Томскъ. Обратно въ Томскъ вернулся и инженеръ Быковъ *), не рискнувшій при столь трудныхъ условіяхъ ѣхать (вѣрнѣе, итти) на каналъ. Въ виду того, что всѣ инструкціи, планы, карты и деньги шли съ этимъ вторымъ рейсомъ, и такъ какъ въ случаѣ неполученія перечисленнаго, работы по опредѣленію расходовъ на гидрометрическихъ станціяхъ врядъ ли были бы произведены, а значитъ, и вся та крайне интенсивная и дорого стоившая организація гидрометрическаго дѣла пропала бы даромъ,

*) Инженеръ Быковъ по болѣзни уволился отъ занимаемой имъ должности въ маѣ 1912 г.

техникъ Козакевичъ рѣшилъ принять всѣ мѣры, чтобы пробраться на каналъ и соединиться съ передовымъ отрядомъ.

Съ большими затрудненіями, часто рискуя здоровьемъ, такъ какъ приходилось нерѣдко переходить рѣчки въ бродъ и ночевать безъ палатки въ тайгѣ, техникъ Козакевичъ добрался до канала, пройдя пѣшкомъ около 150 верстъ. За это техникъ Козакевичъ былъ представленъ къ наградѣ, на что Управленіе В. В. П. и П. Д. дало свое принципіальное согласіе.

Предварительныя работы на каналѣ.

Лишь 6-го апрѣля вечеромъ оба отряда попали на каналъ. Предстояло приступить къ организаціи станцій; вслѣдствіе того, что одинъ изъ завѣдующихъ станціями не доѣхалъ до канала, пришлось ограничиться устройствомъ двухъ станцій, вмѣсто положенныхъ трехъ. Въ данной для руководства инструкціи станціи были размѣщены въ порядкѣ ихъ важности такъ: 1) Кеть-Озерная, 2) Касовская, 3) Водораздѣльная. Отнесеніе Водораздѣльной станціи на послѣднее мѣсто объясняется тѣмъ обстоятельствомъ, что эта станція, имѣющая цѣлью выясненіе условій питанія водораздѣльнаго бьефа, должна изучить наиболѣе детально минимальные расходы. На этомъ основаніи и было приступлено къ организаціи станцій Кеть-Озерной и Касовской, хотя по мѣстнымъ условіямъ безусловно было легче устроить станцію Водораздѣльную, какъ расположенную вблизи Новаго Стана (наиболѣе населеннаго мѣста канала). Выборъ мѣстъ для станцій, особенно на Кети, былъ сильно затрудненъ неблагопріятнымъ для гидрометрическихъ работъ характеромъ поймы, сплошь заросшей лѣсомъ, изрѣзанной старорѣчьями, изобилующей болотами. Если прибавить къ этому, что по Кети нѣтъ никакой съемки, если принять во вниманіе условія погоды: дожди, распутицу и пр., то станутъ понятными тѣ трудности, которыя пришлось испы-

тать отряду, не говоря уже о рядѣ другихъ лишеній: отсутствіи удобныхъ жилищъ и проч.

Каждой станціей въ отдѣльности исполнены слѣдующія работы:

Работы станціи Кеть-Озерной.

1. Станція «Кеть-Озерная».

Первые дни были употреблены на общія рекогносцировки, сильно затрудненныя ненадежнымъ состояніемъ льда; все же удалось выбрать профиль, сдѣлать нужныя разбивки и промѣры со льда. 18-го апрѣля начался ледоходъ. По вскрытіи и очисткѣ рѣки отъ льда, были исполнены провѣрочные промѣры и дополнительныя разбивки; уснановлены водомѣрные посты (забито 18 свай). 1 мая былъ опредѣленъ первый расходъ вертушкой Амслера. Установка на каждой вертикали производилась по косымъ створамъ; помостъ устроенъ на двухъ лодкахъ и устанавливался на якоряхъ. Работы сильно затруднялись обиліемъ карчей, влекомыхъ теченіемъ. 7-го мая прибылъ пароходъ «Томскъ» съ разнымъ инвентаремъ. Кромѣ работъ вертушкой, производились также опредѣленія скоростей теченія поплавками. Вслѣдствіе сильныхъ вѣтровъ днемъ, приходилось работать ночью, пользуясь освѣщенными поплавками. Въ срединѣ мая на главномъ створѣ р. Кети натянутъ стальной тросъ; установка гидрометрическаго помоста съ этого времени производилась болѣе точно по тросу. Въ свободное отъ работъ время отрядъ занимался заготовкой лѣсныхъ матеріаловъ для жилыхъ построекъ, которыя было необходимо возвести, въ виду крайней недостаточности имѣвшагося на каналѣ помѣщенія; служащіе станціи временно размѣстились въ домѣ водомѣрнаго наблюдателя у устья рѣки Озерной.

Вслѣдствіе порчи единственной на станціи вертушки Амслера, пришлось ее чинить и вновь тарировать; тарировка производилась на озерѣ и была исполнена посред-

ствомъ 100 наблюденій. Надо считать безусловно необходимымъ устройство на каналѣ, на одномъ изъ шлюзовъ, простѣйшаго тарировочнаго приспособленія въ ближайшемъ будущемъ.

Въ послѣднихъ числахъ іюня прибылъ на каналъ инженеръ, завѣдывающій Обь-Енисейскимъ гидрометрическимъ райономъ, привезшій новыя, болѣе совершенныя вертушки

2-го іюля былъ опредѣленъ первый расходъ вертушкой Ott'a. Въ началѣ іюля приступлено къ выбору мѣста для опредѣленія расходовъ р. Озерной. Для этого пришлось произвести детальную мензульную съемку и нивеллировку въ районѣ намѣченной станціи; пришлось также построить новый помостъ для вертушки и оборудованіе для его установки.

Работа на р. Озерной была сильно затруднена неблагопріятными условіями мѣстности: болотами, густыми зарослями и обиліемъ озеръ-старорѣчій. Дожди, особенно въ іюлѣ, также мѣшали успѣху работъ. Несмотря на все это, результаты работъ на станціи «Кеть-Озерная» за время отъ начала работъ по 1-е августа, выразились въ слѣдующихъ, вполнѣ удовлетворительныхъ цифрахъ.

Опредѣлено расходовъ на р. Кети 15, при амплитудѣ колебанія горизонтовъ 2,15 саж.; въ число опредѣленныхъ расходовъ входитъ расходъ и при наивысшемъ горизонтѣ (5 мая).

Величина наибольшаго расхода = 80.337 куб. саж.

Величина наименьшаго (изъ опредѣленныхъ за указанный періодъ)—15.332.

Наибольшая наблюдавшаяся скорость теченія = V = = 0,562 саж. въ сек.

Наибольшая глубина—H = 3,85 саж.

Наибольшая ширина русла B = 73,23 саж.

Ширина поймы около 7 верстъ.

На р. Озерной опредѣленъ 1 расходъ.

Работы на станціи Касовской.

II. Станція Касовская.

На Касовскую станцію, расположенную на р. Б. Касѣ близъ устья Малаго Каса, гидрометрическій отрядъ прибылъ 13 апрѣля. Малый Касъ и Большой Касъ ниже устья Малаго Каса уже были чисты отъ льда, и только выше устья М. Каса стоялъ ледъ, толщиной всего лишь 0,15 саж. 24-го апрѣля рѣки совершенно очистились, и было приступлено къ регулярнымъ наблюденіямъ. Условія работъ на Касовской станціи, въ общемъ, похожи на таковыя описанной выше станціи «Кеть-Озерная». Результаты работъ этой станціи таковы: за время съ 14 апрѣля по 1-е августа исполнено:

1) выборъ мѣста для станціи, для чего былъ сдѣланъ рядъ рекогносцировокъ въ намѣченномъ районѣ;

2) выборъ двухъ главныхъ створовъ на Б. Касѣ (выше и ниже устья М. Каса) для производства гидрометрическихъ измѣреній.

3) Необходимыя для работъ разбивки, нивеллировки и промѣры.

4) Установка водомѣрныхъ постовъ.

5) Число опредѣленныхъ расходовъ на Б. Касѣ—15.

Число опредѣленныхъ расходовъ выше устья М. Каса—1.

Способы производства работъ тѣ же, что и на станціи: „Кеть-Озерная“, та же конструкція помоста, тѣ же пріемы его установки. Величина наибольшаго опредѣленнаго расхода Б. Каса равна 37.808 руб. саж., амплитуда колебанія горизонтовъ 1,45 саж. Къ сожалѣнію, обработка полученныхъ данныхъ не была выполнена къ 1-му августа, почему не могутъ быть приведены другія характерныя цифры.

Мѣстомъ жительства служащихъ станціи былъ станъ Александровскій, отстоящій на 1 версту отъ главнаго профиля; отрядъ помѣщался въ домѣ шлюзового сторожа.

Работы на станціи Водораздѣльной.

Какъ было выше указано, наблюденія на станціи Водораздѣльной не могли быть начаты ранней весною, вслѣдствіе неприбытія на каналъ завѣдывающаго станціей; лишь 9-го мая по пріѣздѣ завѣдывающаго станціей было приступлено къ работамъ. Условія работъ Водораздѣльной станціи рѣзко отличаются отъ условій описанныхъ выше двухъ станцій; главная особенность ихъ заключается въ томъ, что на водораздѣлѣ приходится имѣть дѣло съ незначительными потоками, часто подпертыми искусственными сооруженіями; кромѣ того, имѣя въ виду главную цѣль—изученіе водныхъ запасовъ, могущихъ питать водораздѣльный бьефъ, приходится вести наблюденія въ довольно обширномъ районѣ, вслѣдствіе чего пункты опредѣленій расходовъ разбросаны. Къ изученію водной мощности намѣчены р. Ломоватая, верховья р. Малаго Каса-р. Деревянная и р. Язевая. За отчетный періодъ съ 9-го мая по 1-е августа опредѣленія расходовъ были произведены лишь на р. Ломоватой, и сдѣланы подготовительныя работы для наблюденій на р. Деревянной. Опорной базой служилъ станъ Новый, гдѣ, между прочимъ, сосредоточено все хозяйственное управленіе каналомъ: завѣдывающій техникъ, продовольственная лавка и проч.; здѣсь же помѣщается и контора завѣдывающаго Обь-Енисейскимъ гидрометрическимъ райономъ. Съ 9 по 18 мая производились общія рекогносцировки для ознакомленія съ изслѣдуемымъ райономъ; въ теченіе этого времени исполнены маршрутныя съемки р. Ломоватой, на протяженіи около 22 верстъ; на основаніи этой съемки были приблизительно намѣчены мѣста для опредѣленія расходовъ. Р. Ломоватая имѣетъ видъ небольшого, крайне извилистаго потока, шириною 3-10 саж.; она изобилуетъ заломами, нерѣдко преграждающими рѣку во всю ея ширину; пойма Ломоватой—болотистая, поросшая густымъ лѣсомъ. Эти данныя указываютъ на трудность выбора удобнаго для наблюденій мѣс-

та; и дѣйствительно, лишь вблизи устья р. Язевой (верстахъ въ 4-хъ) удалось найти участокъ рѣки, сравнительно хорошо удовлетворяющій требованіямъ, предъявляемымъ къ гидрометрическимъ станціямъ. Конецъ мая и начало іюня были употреблены на подготовительныя работы: устройство постовъ, разбивки, нивеллировку, промѣры и проч. Передъ приступомъ къ опредѣленію расходовъ, пришлось предварительно протарировать вертушку Амслера, нѣсколько поврежденную въ дорогѣ, и еще разъ пришлось пожалѣть объ отсутствіи приспособленій для тарировки. Послѣдняя была произведена передъ шлюзомъ Новымъ; всего сдѣлано 103 наблюденія. 20 и 25 іюня произведены опредѣленія расходовъ № 1 и № 2 (Расходы еще не подсчитаны). Такъ какъ горизонтъ воды на р. Ломоватой довольно устойчивъ въ теченіе лѣта, то работы на описанномъ профилѣ были временно прекращены, и было приступлено къ опредѣленію расходовъ р. Ломоватой въ верхней ея части тамъ, гдѣ ею всего удобнѣе воспользоваться для проведенія въ водораздѣльный бьефъ. По выполненіи необходимыхъ предварительныхъ работъ, были опредѣлены два расхода 19 и 26 іюля; одновременно съ этимъ были начаты рекогносцировки и подготовительныя работы на р. Деревянной, которой такъ же, какъ и Ломоватой, вѣроятно, будетъ возможно воспользоваться для усиленія питанія водораздѣльнаго бьефа.

Какъ видно изъ приведеннаго описанія, конечные результаты работъ Водораздѣльной станціи выразились лишь 4 расходами; но надо принять во вниманіе безусловно очень неблагопріятныя мѣстныя условія; для иллюстраціи необходимо указать на слѣдующее весьма характерное обстоятельство: на проходъ 3 верстъ отъ шлюза Николаевскаго къ верхнему створу на р. Ломоватой, гдѣ производятся опредѣленія расходовъ, приходится тратить около 2 часовъ, такъ какъ путь пролегаетъ по очень топкому кочковатому

болоту; особенно затруднительно проходить съ инструментами. Изъ-за трудности сообщенія наблюденія на установленномъ водомѣрномъ посту производятся лишь одинъ разъ въ день (вмѣсто 3-хъ, требуемыхъ инструкціей); въ будущемъ возможно устройство какихъ-либо приспособленій для болѣе удобнаго сообщенія, но теперь, во всякомъ случаѣ, приходится считаться со всѣми этими затрудненіями.

Метеорологическія наблюденія.

Кромѣ работъ по опредѣленію расходовъ, на Водораздѣльной станціи ведутся и метеорологическія наблюденія. На Новомъ станѣ установлены слѣдующіе приборы:

1) термометръ минимальный въ англійской будкѣ, 2) термометръ максимальный, 3) психрометръ, 4) флюгеръ, 5) дождемѣръ, 6) испаритель (плавающій) Любославскаго, 7) четыре почвенныхъ термометра въ трубахъ, для измѣренія температуры почвы на разной глубинѣ.

Кромѣ того, ведутся наблюденія температуры воды, и будутъ производиться измѣренія толщины снѣгового покрова. Въ ближайшемъ будущемъ предположено добавить два ртутныхъ барометра, гигрометръ. Дождемѣры установлены также на станціяхъ «Кеть-Озерной» и «Касовской».

Оборудованіе станцій жилыми помѣщеніями.

Къ описаннымъ выше работамъ, присущимъ въ томъ или другомъ объемѣ всѣмъ вообще гидрометрическимъ станціямъ, въ Обь-Енисейскомъ районѣ, лишенномъ жилыхъ мѣстъ, присоединились еще работы по оборудованію станцій жилыми помѣщеніями. Кромѣ квартиръ для жилья служащихъ, необходимо помѣщеніе для конторы, необходимы хозяйственныя постройки: баня, ледникъ, сарай и пр. Такъ какъ за 600 руб., отпущенныхъ на каждую станцію по смѣтѣ нѣтъ возможности все это выстроить, и такъ какъ въ то же время предоставленіе служащимъ удобныхъ жилыхъ помѣщеній—вопросъ большой важности, то пришлось прибѣгнуть къ переносу, перестройкамъ и приспособленію имѣвшихся на каналѣ до-

мовъ для нуждъ станціи. Только при этомъ условіи и удалось не выйти изъ ассигнованнаго кредита на оборудованіе станцій.

Снабженіе станцій съѣстными припасами.

Кромѣ оборудованія станцій жильемъ, также очень важенъ вопросъ снабженія станцій необходимыми съѣстными припасами. Для служащихъ Обь-Енисейскаго участка лѣтомъ дѣлаются хозяйственныя заготовки муки, солонины, крупы, сахару и проч.; все это привозится изъ Томска на пароходѣ. Во время распутицы, каналъ вовсе отрѣзанъ отъ внѣшняго міра; зимой же доставка пуда груза отъ Томска (400 вер.) обходится около одного рубля. Такъ какъ заводить отдѣльную организацію по снабженію станцій припасами было бы нерацiонально, то поэтому служащіе станцій получали припасы на каналѣ изъ склада Обь-Енисейскаго участка. Такой же способъ принятъ и для будущаго 1913 года.

Р. Енисей отъ г. Красноярска до г. Енисейска.

1. Опредѣленіе зимнихъ расходовъ воды на временной гидрометрической станціи у г. Красноярска; обработка матеріаловъ станціи; подготовка къ печатанію записки и чертежей.

Общія данныя.

Конецъ 1911 г. былъ частью посвященъ заканчиванію работъ на временной гидрометрической станціи у г. Красноярска. Хотя опредѣленіе зимнихъ расходовъ воды и не входило въ программу работъ станціи, но въ виду теоретическаго интереса этихъ изслѣдованій, было рѣшено произвести нѣсколько опредѣленій расходовъ воды подъ ледянымъ покровомъ.

Къ сожалѣнію, выбранный для наблюденій, основной створъ гидрометрической станціи, при всѣхъ его достоинствахъ для лѣтнихъ наблюденій, оказался не вполнѣ удоб-

нымъ для зимнихъ опредѣленій расходовъ, въ виду того, что въ верхней части живого сѣченія наблюдалось скопленіе игольчатаго льда (шакши).

Отчасти по этой причинѣ, отчасти по недостатку кредитовъ, зимнія работы были ограничены лишь опредѣленіемъ 3-хъ расходовъ.

Результатъ работъ.

За все время работъ временной гидрометрической станціи въ 1911 г. было опредѣлено 10 расходовъ, изъ нихъ 7 весною и осенью, а 3 зимой, что при ширинѣ рѣки въ главномъ створѣ около 400 саж. и скоростяхъ теченія, достигающихъ $10^1/_2$ верстъ въ часъ, представляло большую работу.

Обработка матеріаловъ станціи.

Полученный на станціи матеріалъ предстояло обработать, при чемъ, въ виду полнаго отсутствія печатныхъ матеріаловъ, систематически составленныхъ примѣнительно къ требованіямъ новой инструкціи, и въ виду организаціи новыхъ станцій, важно было произвести обработку матеріаловъ Красноярской станціи болѣе детально, чѣмъ это было вызвано практическими требованіями.

Особое вниманіе было обращено на обработку расходовъ, опредѣленныхъ поплавками, и въ основу были приняты пріемы, примѣняемые въ постоянныхъ гидрометрическихъ организаціяхъ за границей.

Составленная пояснительная о работахъ записка съ атласомъ на 20 листахъ, подана въ Управленіе В. В. П. и Ш. Д. 22 мая 1912 г., разсмотрѣна Техническимъ Совѣщаніемъ Управленія, и издана въ печати.

2. Изслѣдованіе зимняго состоянія и ледохода р. Енисея отъ Красноярска до Енисейска, (400 верстъ).

Цѣль изслѣдованій.

Въ виду особаго интереса, который имѣетъ вообще изученіе зимняго состоянія и ледохода рѣкъ, были организованы таковыя изслѣдованія на 400-верстномъ протя-

женіи р. Енисея отъ Красноярска до Енисейска; въ программу работъ входило также описаніе всѣхъ зимовокъ на изслѣдуемомъ участкѣ и изученіе прохожденія льда весной у новаго Красноярскаго затона и у проектируемаго Енисейскаго.

Результатъ изслѣдованій.

Надо замѣтить, что при мощномъ характерѣ Енисея, весенній расходъ котораго (у Красноярска) выражается въ иные годы внушительной цифрой—1.500—2.000 куб. саж. въ секунду, а ниже впаденія Ангары—3.000—4.000 куб. саж., при значительныхъ скоростяхъ теченія до 11 верстъ въ часъ, при большой толщинѣ льда, ледоходъ на Енисеѣ бываетъ поистинѣ грандіозенъ; въ исторіи Енисея можно найти не мало страницъ, говорящихъ о необычайныхъ наводненіяхъ, аваріяхъ судовъ и другихъ несчастіяхъ; достаточно, напримѣръ, указать на наводненія въ г. Енисейскѣ, с. Казачинскомъ и Красноярскѣ, на аварію въ 1909 г. флотиліи въ Стрѣловскомъ затонѣ (у устья р. Ангары), когда напоромъ льда были вынесены изъ затона всѣ зимовавшія суда, изъ которыхъ 2 парохода утонули.

Личный составъ.

Для выполненія намѣченныхъ работъ былъ организованъ особый отрядъ изъ трехъ старшихъ техниковъ Обь-Енисейской партіи, подъ начальствомъ Помощника Начальника партіи, инженера п. с. Нестеровича.

Производство работъ.

Работа велась по составленной Начальникомъ партіи программѣ и инструкціямъ, утвержденнымъ Управленіемъ В. В. П. и Ш. Д. Для наблюденій надъ колебаніемъ уровня воды, толщиной льда, температурой воздуха и воды, облачностью было учреждено 25 водомѣрныхъ постовъ, на которыхъ измѣренія производились 3 раза въ день, а съ наступленіемъ оттепелей и приближеніемъ времени ледохода,—до спада весеннихъ водъ—9 разъ въ день; для опредѣленія же отмѣтокъ наивысшаго стоянія весенней воды были установлены въ характерныхъ для воднаго профиля мѣстахъ автоматическія рейки особой системы. Кромѣ пере-

численныхъ работъ на водомѣрныхъ постахъ, техники производили рядъ наблюденій во время объѣздовъ ихъ участковъ: описывали характеръ ледяного покрова, промѣряли живое сѣченіе рѣки по створамъ водомѣрныхъ постовъ и дѣлали температурныя измѣренія точными глубинными термометрами. Въ г. Енисейскѣ, гдѣ находилась контора зимнихъ изслѣдованій, была устроена небольшая наблюдательная станція, въ составъ работъ которой входили также измѣренія плотности снѣга, льда; на этой станціи температурныя наблюденія производились особо точнымъ (до 0,01 С.) батометрическимъ термометромъ, исполненнымъ по особому заказу.

Всѣ явленія, имѣющія интересъ для зимней жизни рѣки, а особенно всѣ явленія при ледоходѣ, подробно описывались водомѣрными наблюдателями, въ составъ которыхъ вошло нѣсколько интеллигентныхъ лицъ изъ ссыльныхъ, отнесшихся съ особымъ вниманіемъ къ работѣ; для полученія же болѣе детальныхъ, а главное, освѣщенныхъ цифровыми данными, матеріаловъ, были организованы на время ледохода особыя наблюденія, при непосредственномъ участіи техническаго персонала въ слѣдующихъ пунктахъ: 1) у г. Красноярска, въ трехъ мѣстахъ; 2) с. Казачинскомъ; 3) с. Стрѣлкѣ, въ двухъ мѣстахъ и 4) у г. Енисейска, въ двухъ мѣстахъ.

Детальныя наблюденія ледохода.

Въ указанныхъ пунктахъ производились измѣренія скорости движенія льдинъ, ихъ размѣры, дѣлались наблюденія надъ структурой льда и ея измѣненіями.

Историческіе горизонты.

Такъ какъ для проектировки затоновъ, мостовъ и другихъ гидротехническихъ сооруженій большой интересъ представляютъ данныя объ исключительно высокихъ горизонтахъ ледохода и весеннихъ водъ, то на изученіе этого вопроса было обращено особое вниманіе и собрано довольно много матеріаловъ въ архивахъ, лѣтописяхъ мѣстныхъ церквей, а также въ дѣлахъ, хранящихся при Упра-

вленіи В. В. П. и Ш. Д. На основаніи собранныхъ данныхъ представилось возможнымъ установить довольно точно очень высокій горизонтъ высокихъ водъ 1879 года и нанести его на продольный профиль.

Не касаясь другихъ деталей изслѣдованій, описанныхъ въ «Запискѣ о зимнемъ состояніи и ледоходѣ р. Енисея на участкѣ отъ г. Красноярска до г. Енисейска», представленной въ Управленіе В. В. П. 1 ноября 1912 г., не лишне перечислить вкратцѣ итоги зимнихъ работъ и высказать нѣкоторыя пожеланія, связанныя съ изученіемъ зимняго состоянія рѣкъ.

Итоги работъ.

Итоги:

1) Выработана общая программа зимнихъ работъ и слѣдующія инструкціи для наблюденій:

а) колебаній уровня воды;

б) толщины льда;

в) температуры воды и воздуха;

г) вскрытія рѣки и ледохода;

д) доннаго льда;

е) батометрическихъ измѣреній температуры воды.

Эти инструкціи и программы могутъ быть полезны для зимнихъ изслѣдованій и другихъ рѣкъ; онѣ, между прочимъ, напечатаны въ «Матеріалахъ къ инструкціямъ для изслѣдованій водныхъ путей». Вып. XXIV.

2) Получена довольно полная картина зимняго состоянія рѣки, и собраны цифровыя данныя о ледяномъ покровѣ, его толщинѣ, плотности, физическомъ строеніи.

3) Собраны данныя о ледоставѣ 1911—1912 года, о процессѣ вскрытія рѣки, характерѣ ледохода и пр.; данныя освѣщены цифрами, характеризующими скорость движенія льдинъ, ихъ размѣръ и пр.

4) Собраны данныя о температурахъ воды на поверхности и на разныхъ глубинахъ.

5) Изъ архивныхъ и литературныхъ источниковъ, а

также изъ разспросовъ мѣстныхъ старожиловъ получены свѣдѣнія о заторахъ, горизонтахъ ледохода и весеннихъ водъ за прежніе годы.

6) Благодаря функціонированію 25 водомѣрныхъ постовъ и автоматическихъ реекъ, связанныхъ инструментальной нивеллировкой, полученъ продольный профиль весеннихъ водъ 1912 года.

7) Собраны свѣдѣнія о всѣхъ зимовкахъ судовъ на плесѣ отъ Красноярска до Енисейска.

8) Изучены условія прохожденія льда и весеннихъ водъ у Красноярскаго, Енисейскаго и Стрѣловскаго затоновъ.

9) Опредѣлены расходы воды рр. Мельничной и Абалаковой у г. Енисейска.

Для наглядности всѣ исполненныя работы помѣщены въ таблицѣ.

Желательно:

Пожеланія относительно производства зимнихъ изслѣдованій рѣкъ.

1) Программу зимняго состоянія и ледохода дополнить наблюденіями ледостава и явленій, съ нимъ связанныхъ.

2) Всѣ указанныя изслѣдованія и собираемыя данныя получатъ значительно большую цѣнность, если онѣ будутъ имѣть систематическій характеръ.

3) Въ виду учрежденія въ настоящее время сѣти постоянныхъ гидрометрическихъ станцій на русскихъ рѣкахъ, желательно, кромѣ опредѣленій зимнихъ расходовъ, производить на станціяхъ планомѣрныя наблюденія ледостава, зимняго состоянія рѣки и ледохода и изучать явленія, связанныя съ этими фактами, а особенно, явленіе доннаго льда.

4) Сдѣлать обязательными на постоянныхъ постахъ 1 разряда наблюденія толщины льда и болѣе детальныя записи ледохода и ледостава.

5) Весьма желательно вводить на постоянныхъ водомѣрныхъ постахъ температурныя наблюденія, снабжать наблюдателей провѣренными термометрами.

6) Кромѣ постовъ, необходимо устраивать станціи съ

болѣе широкою программой *систематическихъ* наблюденій температуры воздуха, воды, почвы, плотности льда, снѣга и детальныхъ наблюденій ледохода.

7) Примѣненный при изслѣдованіи р. Енисея, типъ автоматическихъ рекъ, дастъ возможность при минимальныхъ затратахъ, получить вполнѣ удовлетворительныя данныя о наивысшемъ подъемѣ воды и установить такимъ образомъ, съ достаточной точностью, продольный профиль весеннихъ водъ.

8) Матеріалы, полученные изслѣдованіями, должны обрабатываться и печататься, хотя бы въ извлеченіяхъ.

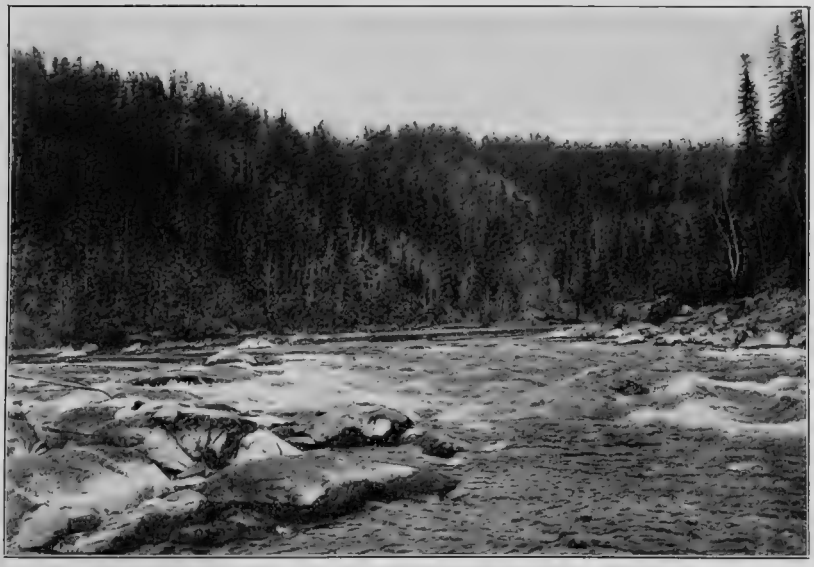
3. Разработка и подготовка къ печати матеріаловъ изслѣдованій р. Енисея отъ Красноярска до Казачинскаго порога.

Разработка полевыхъ матеріаловъ.

Матеріалы, полученные изслѣдованіями 1911 г. на участкѣ отъ Красноярска до Казачинскаго порога, обрабатывались партіей, главнымъ образомъ, въ теченіе первой половины 1912 г., такъ какъ конецъ 1911 г. былъ употребленъ на разработку данныхъ по изысканіямъ Сочуръ-Кемскаго варіанта Обь-Енисейскаго воднаго пути. Благодаря интенсивной работѣ партіи, удалось исполнить почти всѣ требуемыя инструкціей кабинетныя работы и подготовить къ изданію въ печати главные отчетные документы: планшеты и продольный профиль.

Такъ какъ при изслѣдованіяхъ Енисея, отличающагося многими характерными особенностями, примѣнялись интересные пріемы работъ и нѣкоторые новые типы инструментовъ, то на составленіе подробныхъ отчетовъ по каждой работѣ было обращено особое вниманіе, и составленные отчеты нашли мѣсто въ изданныхъ Управленіемъ В. В. П. и Ш. Д. «Матеріалахъ къ инструкціямъ для изслѣдованій водныхъ путей».

Рѣка Енисей. Казачинскій порогъ.



Р. Канъ, притокъ Енисея. Комаровскій порогъ.

Одновременно съ разработкой полевыхъ матеріаловъ, шла подготовка къ предстоявшимъ изслѣдованіямъ 1912 г.: составленіе плана работъ и детальныхъ инструкцій; заготовка и ремонтъ геодезическихъ инструментовъ, реперовъ и прочаго инвентаря; заканчивалась постройка новой брандвахты «Кемь», строившейся въ г. Красноярскѣ хозяйственнымъ способомъ. Подготовительныя работы къ изслѣдованіямъ 1912 г.

Къ концу мая всѣ подготовительныя работы были выполнены, къ этому же времени начался спадъ весенней воды, и партія выѣхала въ Красноярскъ на работы.

4. Изслѣдованія р. Енисея отъ Казачинскаго порога до д. Погадаевой (ниже г. Енисейска) 205 верстъ.

Изслѣдованія Енисея отъ Казачинскаго порога до д. Погадаевой (ниже г. Енисейска) являлись продолженіемъ работъ 1911 года, когда была произведена съемка отъ д. Коркиной (ниже г. Красноярска) до Казачинскаго порога. Изслѣдованія велись по Инструкціи № 2 съ нѣкоторыми дополненіями, обусловленными, характеромъ рѣки.

Въ составъ работъ входили: 1) водомѣрныя наблюденія; 2) установка реперовъ; 3) нивеллировка; 4) проведеніе тріангуляціи; 5) съемка; 6) промѣры; 7) опредѣленіе скоростей теченія и расходовъ воды; 8) фотографическія работы.

На участкѣ отъ Красноярска до Енисейска дѣйствовали слѣдующіе водомѣрные посты: Устройство водомѣрныхъ постовъ.

1) г. Красноярскъ.
2) с. Есаулово (41 вер. отъ Красноярска).
3) д. Павловщина (130 вер.).
4) Выше Казачинскаго порога (219 вер.).
5) Ниже Казачинскаго порога (224 вер.).
6) с. Казачинское (249,5 вер.).
7) с. Стрѣлка (308 вер.).
8) с. Маклаковское (349 вер.).

9) г. Енисейскъ (386 вер.).

Изъ перечисленныхъ девяти водомѣрныхъ постовъ посты въ Есауловѣ, Стрѣлкѣ и Маклаковскомъ учреждены, какъ посты I разряда, въ 1912 г., а постъ въ Павловщинѣ обращенъ изъ поста партіи въ постоянный I разряда.

Посты I разряда: Красноярскій, Казачинскій и Енисейскій существуютъ съ 1902 г., посты выше и ниже Казачинскаго порога являются постами, учрежденными Томскимъ Округомъ для наблюденій колебанія уровня воды, по облегченной Инструкціи.

Кромѣ перечисленныхъ постовъ, водомѣрныя наблюденія велись у брандвахты партіи, при чемъ отсчеты стоянія уровня воды дѣлались по рейкѣ, раздѣленной на тысячныя сажени.

Установка реперовъ.

Реперы ставились 5 типовъ.

I. Постоянные:

1) Чугунныя сван-колонны, закапываемыя въ землю; примѣненіе винтовыхъ свай при каменистомъ характерѣ грунта было бы весьма затруднительно, а примѣненію столбовъ изъ кладки съ задѣланными желѣзными штырями препятствовало отсутствіе хорошаго бутоваго камня.

2) Чугунныя марки на утесахъ и каменныхъ цоколяхъ церквей и зданій.

II. Временные:

1) Деревянные столбы на крестовинахъ.
2) Пни.
3) Отмѣтки краской на утесахъ.

Общее число реперовъ постоянныхъ . . . . . 27.
« « « временныхъ 49,

такимъ образомъ, для постоянныхъ реперовъ среднее разстояніе равно 8 вер., а для временныхъ 2,7 вер.

Какъ и въ 1911 г., нивеллировка велась нивеллирами Sartorius'a по $1^1/_2$ саж., вывѣреннымъ рейкамъ, раздѣленнымъ на полусотыя сажени. Расходимость между нивеллирными ходами равна 0,016 саж. въ концѣ работъ; max.=0,043 саж. Продольная нивеллировка.

Отмѣтки воды брались не рѣже, чѣмъ черезъ 500 саж.

Для связки низкаго горизонта воды съ реперами (осенью по окончаніи работъ) нивеллировщики устанавливали временные реперы не рѣже, чѣмъ черезъ $1^1/_2$ вер.

Тріангуляція велась по той же Инструкціи, что и въ 1911 г., такъ какъ результаты работъ 1911 г. были болѣе, чѣмъ удовлетворительны. Нѣкоторое усовершенствованіе было введено въ измѣреніе температуры базиса, для чего примѣнялся спеціальный термометръ лондонской фирмы Stanley. Проведеніе тріангуляціи.

Базисы измѣрялись рѣже, чѣмъ въ 1911 г., примѣрно, черезъ 40 верстъ.

Вычисленіе и накладка координатъ производилась во время полевыхъ работъ, и мензульщики выходили въ поле, имѣя на планшетѣ опредѣленныя тріангуляціей опорныя точки.

Въ виду значительной ширины рѣки, доходившей ниже впаданія р. Ангары до $2^1/_2$ верстъ, а въ среднемъ, колебавшейся въ предѣлахъ отъ 700 до 800 саж., примѣненіе способа съемки деталей обоихъ береговъ съ одной мензульной стоянки посредствомъ кипрегельнаго дальномѣра, представлялось невозможнымъ; приходилось поэтому снимать сначала детали одного, затѣмъ другого берега. Съемка.

Въ кипрегелѣ Герляха было введено новое усовершенствованіе (кромѣ круглаго уровня и увеличенія трубы $\times 45$ раз. и 5 дальномѣрн. нитей), а именно, были пріобрѣтены у фирмы F. Sartorius спеціальныя буссоли для установки (наглухо) на линейку кипрегеля.

Условія для производства съемки и вообще работъ по изслѣдованію были мало благопріятны, вслѣдствіе стоявшей въ теченіе іюля мѣсяца высокой воды.

Промѣры. Промѣры, какъ и въ 1911 г. велись на главномъ руслѣ съ моторной лодки «Волна», по поперечнымъ профилямъ, и на мелкихъ протокахъ съ лодки по косымъ галсамъ. На затруднительныхъ мѣстахъ дѣлались засѣчки промѣрныхъ точекъ мензулой. Число промѣрныхъ профилей 1316, общимъ протяженіемъ 661,2 верст.

Промѣрный приборъ Th. Ferguson'a. Въ виду большого интереса, который имѣетъ примѣненіе автоматическихъ промѣрныхъ приборовъ, былъ пріобрѣтенъ аппаратъ системы Th. Ferguson'a, изготовленный голландской фирмой (Nederlandsche Instrumentenfabrik, Utrecht) построенный по оригинальной идеѣ съ промѣрнымъ грузомъ на тросѣ *); онъ оказался въ примѣненіи на практикѣ мало удовлетворительнымъ, вслѣдствіе малой разработанности его деталей, плохой конструкціи регистрирующаго приспособленія и другихъ дефектовъ. Приборъ предположено передать въ Музей Института инженеровъ путей сообщенія.

Опредѣленіе поверхностныхъ скоростей и расходовъ воды. Поверхностныя скорости опредѣлялись электрическимъ лагомъ системы Ott'a; всего сдѣлано 17 опредѣленій.

Такъ какъ опредѣленіе расходовъ воды на Енисеѣ посредствомъ вертушки представляетъ работу трудную, требующую большихъ денежныхъ затратъ, то былъ примѣненъ способъ опредѣленія расхода по измѣренію поверхностныхъ скоростей на вертикаляхъ посредствомъ упомянутаго выше лага. Одинъ профиль былъ взятъ на Енисеѣ по створу водомѣрнаго поста въ Маклаковѣ (ниже Ангары), другой на р. Ангарѣ въ 5 верстахъ отъ устья. Всего сдѣлано 4 опредѣленія на Енисеѣ и 4 опредѣленія на Ангарѣ.

Отдѣленіе партіи, производившее изслѣдованіе р. Енисея, было подъ общимъ руководствомъ Помощника На-

*) Подробное описаніе помѣщено въ Вып. X „Матеріаловъ къ инструкціямъ для изслѣдованій водныхъ путей“ и въ „Извѣстіяхъ Собранія Инженеровъ Путей Сообщенія“ 1912 г. № 17.

чальника партіи инженера Нестеровича и имѣло въ своемъ составѣ 12 техниковъ и 35 рабочихъ. Лѣтній составъ партіи и ея оборудованіе.

Въ 1912 г. было обращено особое вниманіе на возможно болѣе полную обработку планшетовъ въ полѣ съ цѣлью: 1) уменьшить количество кабинетныхъ работъ зимой; 2) избѣжать пропусковъ и недосмотровъ въ работахъ по изслѣдованію.

Для жилья партія была оборудована новой брандвахтой «Кемь», построенной хозяйственнымъ способомъ; длина брандвахты 12 саж., ширина 2,66 саж., высота борта 0,58. Судно барочной постройки съ кокорами, надстройка съ двойными стѣнами съ прокладкой между ними кочмы; крыша пароходнаго типа, крытая желѣзомъ. Внутри и снаружи брандвахта выкрашена масляной краской. Полы покрыты линолеумомъ; техники помѣщались по двое въ каютѣ; завѣдующій партіей имѣлъ отдѣльную каюту. Кромѣ того, имѣлась комната для занятій, столовая, кухня, уборная, помѣщенія для десятника и склада припасовъ и инструментовъ; на кормѣ былъ устроенъ небольшой ледникъ. Стоимость брандвахты съ оборудованіемъ простѣйшей мебелью 2,600 руб. (Брандвахта 1.810 руб., оборудованіе 790 руб.). Брандвахта.

Для разъѣздовъ были: 1) катеръ „Абаканъ“, 2) моторная лодка «Волна» и 4 переносныхъ мотора (2 системы Кудель, 2 Эвинруде). Катера.

Къ сожалѣнію, три мотора были получены партіей лишь въ августѣ мѣсяцѣ.

5. Горногеологическое изслѣдованіе береговъ р. Енисея отъ Красноярска до Енисейска (400 вер.) по особой программѣ.

Вообще горногеологическое описаніе береговъ рѣкъ, прорѣзающихъ на своемъ пути самыя разнообразныя породы, должно имѣть особый интересъ, какъ въ теоре- Значеніе работы.

тическомъ, такъ и въ практическомъ отношеніи. При рѣшеніи вопросовъ объ улучшеніи судоходныхъ условій той или иной части рѣки, объ укрѣпленіи береговъ, устройствѣ пристаней, открытіи карьеровъ строительныхъ матеріаловъ, и пр. всегда приходится сталкиваться съ вопросомъ о характерѣ грунта берега и русла.

Имѣющіяся геологическія карты, исполненныя въ районѣ рѣки изслѣдователями-спеціалистами, въ большинствѣ случаевъ рисуютъ лишь общій характеръ рѣчной долины; эти карты издаются въ сравнительно мелкомъ масштабѣ (4—10 верстъ въ дюймѣ), при которомъ всѣ детали совершенно исчезаютъ.

Между тѣмъ, для инженера-практика подробности въ строеніи и составѣ береговъ имѣютъ особое значеніе, не говоря уже о тѣхъ случаяхъ, когда идетъ рѣчь о добычѣ строительныхъ матеріаловъ.

Эти соображенія были высказаны Начальникомъ партіи въ докладѣ II Съѣзду дѣятелей по практической геологіи и были сочувственно приняты Съѣздомъ.

Исходя изъ сказаннаго было организовано горногеологическое описаніе береговъ Енисея на участкѣ отъ Красноярска до д. Погадаевой (ниже Енисейска), т. е. на протяженіи изслѣдованій 1911 и 1912 гг.

Членъ Ученаго Горнаго Комитета Л. А. Ячевскій много помогъ своими совѣтами и рекомендовалъ партіи студента-геолога, выполнявшаго изслѣдованія.

Составъ работъ.

Указанныя работы, описаніе которыхъ послужитъ предметомъ болѣе подробнаго отчета, состояли въ детальномъ осмотрѣ береговыхъ обнаженій, при чемъ брались петрографическіе и минералогическіе образцы, опредѣлялись углы паденія и простиранія пластовъ, дѣлались рекогносцировки поймы. Породы, которыя могли имѣть значеніе, какъ строительный матеріалъ, описывались болѣе подробно, при чемъ обращалось вниманіе на условія добычи

этихъ матеріаловъ, въ случаѣ необходимости устройства карьера въ будущемъ; образцы такихъ породъ брались въ большихъ размѣрахъ съ тѣмъ, чтобы можно было произвести ихъ испытаніе въ Механической Лабораторіи.

Всего собрано образцовъ:

петрографическихъ 141,

минералогическихъ 53.

Въ обнаженіяхъ ниже д. Кубековой обнаружены части скелета мамонта.

Геологическіе разрѣзы береговъ наносились въ полѣ въ масштабѣ (горизонтальномъ 50 саж. въ 0,01 саж.), а вертикальный мѣнялся, въ зависимости отъ высоты берега.

6. Провѣрка планшетовъ съемки 1911 и 1912 г.г. отъ Красноярска до Енисейска.

Какъ бы тщательно ни производилась работа по изслѣдованію рѣки, всегда возможны нѣкоторые пропуски и ошибки, въ особенности, при обводкѣ полевыхъ планшетовъ, на которыхъ иногда небольшой графическій значекъ (напримѣръ, камень, карча) можетъ быть случайно пропущенъ, между тѣмъ, практическое его значеніе для судоходства можетъ быть велико; нѣкоторые пропуски возможны и при производствѣ съемки и промѣровъ. Поэтому безусловно очень важно просмотрѣть снятые планы, проѣхавъ съ ними по рѣкѣ; при этомъ, конечно, очень желательна малая вода и присутствіе хорошаго лоцмана, знающаго рѣку.

Эта работа была выполнена Начальникомъ партіи осенью 1912 г. во время рейса парохода «Дѣдушка» отъ Енисейска до Красноярска (вверхъ противъ теченія). Кромѣ нѣкоторыхъ дополненій и исправленій планшетовъ, были дополнены и провѣрены имѣвшіеся матеріалы по лоціи Енисея на указанномъ участкѣ рѣки.

Енисей ниже г. Енисейска.

1. Рекогносцировка отъ г. Енисейска до селенія Дудинки (69°25′ с. ш.), на протяженіи около 1700 верстъ.

Цѣль рекогносцировки.

Плаваніе Начальника партіи въ низовья Енисея имѣло слѣдующія цѣли: 1) производство рекогносцировки Енисея на всемъ протяженіи, сколько удастся спуститься внизъ по рѣкѣ; продольный промѣръ по фарватеру; провѣрку, хотя бы въ общихъ чертахъ, карты, снятой экспедиціей подполковника Вилькицкаго въ 1894 г.

2) Учрежденіе постоянныхъ водомѣрныхъ постовъ въ 6 пунктахъ.

3) Осмотръ работъ по изслѣдованію и обстановкѣ фарватера на Индыгинскихъ перекатахъ и Осиновскомъ порогѣ и траленіе порога.

Оборудованіе.

Такъ какъ пароходы технической службы Округа бываютъ свободны, главнымъ образомъ, въ началѣ лѣта, когда на рѣкѣ стоитъ довольно высокая вода, и обстановка фарватера не функціонируетъ, то для рекогносцировки былъ избранъ іюнь мѣсяцъ; въ распоряженіе Начальника партіи былъ предоставленъ пароходъ «Первенецъ-Сибирскій», имѣющій размѣры: длину 90 футъ, ширину $14^3/_4$ футъ, осадку около $6^1/_2$ четвертей аршина; пароходъ винтовой, съ двумя машинами, каждая мощностью 120 индикаторныхъ силъ. Для траленія фарватера пароходъ былъ оборудованъ траломъ системы шт.-капитана Котельникова.

Общія данныя.

Какъ было указано выше, въ программу работъ входили промѣры глубинъ по судовому ходу и устройство водомѣрныхъ постовъ. Въ виду вообще большихъ глубинъ на Нижнемъ Енисеѣ, рѣшено было всѣ промѣры дѣлать посредствомъ лота пріемомъ, обычно примѣняемымъ при

морской описи. Такъ какъ время плаванія «Первенца» было ограничено установленнымъ срокомъ (началомъ іюля), — когда пароходъ долженъ былъ вернуться въ Красноярскъ, то необходимо было экономить чуть ли не часы; поэтому для устройства водомѣрныхъ постовъ сваи были заказаны въ Красноярскѣ, оттуда же было взято все оборудованіе. 16 іюня «Первенецъ» вышелъ изъ Енисейска.

Краткое описаніе слѣдованія внизъ.

Продольный промѣръ начался отъ Енисейска; шли въ теченіе всей свѣтлой части сутокъ; записи глубинъ велись посмѣнно двумя техниками, отмѣчавшими въ книжкахъ и время прохожденія примѣтныхъ пунктовъ.

18 іюня были у с. Ворогова, границы Туруханскаго края; отсюда начинается наиболѣе затруднительный для плаванія участокъ рѣки, длиною около 50 верстъ, заключающій Индыгинскіе перекаты и Осиновскій порогъ. Противъ деревни Осиновой, расположенной на 2 версты выше Осиновскаго порога, «Первенецъ» простоялъ около 2 дней; за это время Начальникомъ партіи были осмотрѣны производившіяся партіей работы по съемкѣ и промѣрамъ. Такъ какъ вода стояла на высокомъ уровнѣ, то еще не было нужды въ обстановкѣ фарватера; по той же причинѣ и траленіе фарватера было рѣшено произвести на обратномъ пути.

19-го іюня были въ Верхне-Имбацкомъ, самомъ большомъ селеніи Туруханскаго края. Здѣсь былъ устроенъ водомѣрный постъ, провѣрена метеорологическая станція. 21-го іюня прибыли въ село Монастырское (у устья Нижней Тунгузки), куда переносится административное управленіе изъ г. Туруханска, расположеннаго на малосудоходной протокѣ Енисея. Провѣривъ въ Монастырскомъ метеорологическую станцію, пошли до села Селиванихи, (противъ Туруханска), гдѣ былъ устроенъ водомѣрный постъ; 21-го прошли сѣверный полярный кругъ; солнце уже не скрывалось за горизонтомъ, и можно было итти

круглыя сутки, останавливаясь лишь для погрузки дровъ.

Прибытіе въ Дудинку.

23-го іюня были въ с. Дудкинѣ (69° 25′ с. ш.), послѣднемъ селеніи на Енисеѣ; сѣвернѣе Дудинки имѣются лишь отдѣльныя избушки и «чумы» (жилища) туземцевъ; отъ Дудинки же начинается тундра. До Гольчихи, принимаемой за мѣсто впаденія Енисея въ Енисейскій заливъ оставалось около 400 в.. Въ виду полнаго отсутствія дровъ ниже Дудинки, пароходы, идущіе въ низовья, обыкновенно передъ Дудинкой нагружаютъ дрова въ буксируемыя ими баржи; «Первенецъ» шелъ безъ баржи; взять же на бортъ судна дровъ на столь длинный переходъ не представлялось возможнымъ; правда, въ низовьяхъ встрѣчаются нерѣдко принесенныя водой сверху и выброшенныя на отмели деревья («наносникъ», по-мѣстному), но было рискованно надѣятся на случай и, кромѣ того, казалось нерацiональнымъ тратить много времени на заготовку дровъ силами небольшой пароходной команды, тѣмъ болѣе, что позади (до Красноярска) оставалось больше 2.000 верстъ и было необходимо вернуться къ сроку.

Причины, почему „Первенецъ“ не пошелъ ниже.

Водомѣрный постъ въ Дудинкѣ.

Съ большимъ трудомъ былъ устроенъ водомѣрный постъ; вѣчно мерзлая земля, появлявшаяся на глубинѣ не болѣе 0,20 саж., не поддавалась дѣйствію лопаты и лома; приходилось въ ямахъ для свай раскладывать костры и выбирать талый грунтъ; только такимъ образомъ и можно было установить сван.

Возвращеніе.

25-го іюня пошли обратно, останавливаясь лишь для погрузки дровъ; болѣе продолжительныя остановки были въ В.-Имбацкомъ и въ с. Селиванихѣ, гдѣ пришлось на вновь устроенныхъ постахъ забить добавочныя сваи, въ виду убыли воды.

На Осиновскомъ порогѣ.

30-го іюня «Первенецъ» дошелъ до Осиновскаго порога: весь участокъ былъ обставленъ уже указательными знаками, порогъ прошли безъ лоцмана. Протраливъ порогъ, двинулись дальше и 4-го іюля были въ Енисейскѣ,

а 7-го—въ Красноярскѣ. На весь рейсъ отъ Красноярска до Дудинки и обратно было употреблено 22 сутокъ.

Нѣсколько словъ о Нижнемъ Енисеѣ. Судоходныя глубины.

Обращаясь къ пройденному участку Нижняго Енисея, необходимо замѣтить прежде всего, что судоходныя его качества въ общемъ болѣе, чѣмъ удовлетворительны. По даннымъ продольнаго промѣра, глубины отъ Енисейска до Ворогова въ самую низкую воду не должны быть менѣе 14 футъ. На затруднительномъ для судоходства участкѣ, длиною около 50 верстъ, глубины въ двухъ мѣстахъ: на Индыгинскихъ перекатахъ и Осиновскомъ порогѣ въ мелководные годы падаютъ до 8 футъ; что же касается плеса ниже Осиновскаго порога, то оно доступно для плаванія морскихъ судовъ, такъ какъ глубины на всемъ протяженіи отъ порога до устья minimum 18 ф. Установить точно минимальную осадку, на которой можно плавать по Нижнему Енисею, очень трудно, такъ какъ главнымъ фарватеромъ ни одинъ пароходъ не ходитъ; всѣ суда держатся у береговъ, удаляясь отъ урѣза лишь настолько, чтобъ обойти береговыя отмели; время отъ времени дѣлаютъ перевалки отъ одного берега къ другому; искусство лоцмановъ и заключается, главнымъ образомъ, въ знаніи этихъ перевалокъ.

Ширина.

При громадной ширинѣ рѣки, въ средней части до Подкаменной Тунгузки 3—4 версты, а въ нижней до 5—7 верстъ, конечно, очень затруднительно найти наиболѣе глубокій фарватеръ. Поэтому на даваемую наименьшую глубину 18 футъ надо смотрѣть, какъ на нѣкоторое приближеніе къ истинной.

Берега.

Берега Нижняго Енисея не такъ разнообразны и живописны, какъ на Верхнемъ Енисеѣ выше Минусинска; замѣтно общее пониженіе мѣстности, по мѣрѣ приближенія къ устью; нѣтъ тѣхъ грозныхъ величественныхъ утесовъ съ красивыми профилями гребней. Одно лишь мѣсто, ниже Осиновскаго порога, представляетъ особый

интересъ и отличается удивительной красотой. Здѣсь Енисей сблизившимися другъ съ другомъ утесами лѣваго и праваго берега стѣсняется до ширины лишь 350 саж.; выше этого мѣста ширина рѣки около 4-хъ верстъ. Здѣсь Енисей идетъ въ «Щекахъ», какъ выражаются мѣстные жители; глубина въ «Щекахъ» достигаетъ внушительной величины 30 саж., по даннымъ промѣровъ экспедиціи Вилькицкаго. Непосредственно ниже «Щекъ» живописны возвышающіеся скалистые острова «Корабликъ», «Барочка»; угрюмо стоитъ омываемый широкой протокой громадный островъ «Монастырскій». Берега покрыты преимущественно хвойнымъ лѣсомъ, который совершенно не эксплоатируется; по мѣрѣ приближенія къ сѣверу, деревья становятся менѣе мощными, а близъ Дудинки и совсѣмъ чахлыми. Дальше на сѣверъ идетъ уже тундра, почти лишенная деревьевъ.

„Щеки".

Тундра.

Мрачный, пустынный видъ имѣетъ Нижній Енисей; несмотря на превосходныя судоходныя качества, мало судовъ плаваетъ въ низовья; такъ, за все время плаванія «Первенца» (почти мѣсяцъ) встрѣтили лишь два парохода.

Населеніе.

Рѣдкое населеніе состоитъ изъ русскихъ, преимущественно потомковъ ссыльныхъ, и туземцевъ: остяковъ, тунгусовъ долганъ, самоѣдовъ и юраковъ. Русскія деревушки состоятъ изъ 3-хъ—4-хъ избъ; изрѣдка встрѣчаются остяцкіе «чумы», построенные изъ бересты. Населеніе занимается лѣтомъ рыбной ловлей, а зимой охотой.

2. Изслѣдованіе и обстановка фарватера на Пономаревскихъ камняхъ, Индыгинскихъ перекатахъ и Осиновскомъ порогѣ.

Участокъ отъ с. Ворогова до

Какъ видно изъ предыдущаго краткаго описанія Нижняго Енисея, участокъ рѣки ниже с. Ворогова, на протяженіи 50 верстъ, является самымъ затруднительнымъ мѣс-

томъ на всемъ нижнемъ плесѣ. Обиліе камней и валуновъ скалистаго дна на Осиновскомъ порогѣ, подвижность ложа на Индыгинскихъ перекатахъ дѣлаютъ этотъ участокъ даже опаснымъ для плаванія и служитъ предметомъ постоянныхъ жалобъ со стороны судоходовъ, совершающихъ рейсы къ устью Енисея. Такъ какъ Енисей ниже устья Б. Каса не входитъ въ составъ путей, состоящихъ въ вѣдѣніи Томскаго Округа путей сообщенія, и такъ какъ работа по обстановкѣ фарватера на Осиновскомъ порогѣ являлась неотложной и важной, то она была возложена на Обь-Енисейскую партію, хотя вообще въ составъ работъ изыскательскихъ партій не входитъ организація обстановочной службы и завѣдываніе ею. Осиновскаго порога.

Приступивъ къ организаціи обстановки, Начальникъ партіи пришелъ къ убѣжденію въ необходимости не ограничиваться только постановкой указательныхъ знаковъ, а произвести болѣе детальныя изслѣдованія, чтои удалось исполнить. Въ составъ отряда, производившаго изслѣдованія участка и бывшаго подъ завѣдываніемъ техника Соболевскаго, входили 2 техника Обь-Енисейской партіи, лоцманъ, обстановочный старшина и 9 рабочихъ. Исполненныя работы подробно указаны ниже въ таблицѣ. Всѣ работы по изслѣдованію велись примѣнительно къ требованіямъ инструкціи № 2. Что же касается обстановки фарватера, то при организаціи этой службы, имѣлся въ виду опытъ обстановки фарватера на Среднемъ Енисеѣ, при чемъ для большей увѣренности въ успѣхѣ работъ, всѣ элементы обстановочнаго инвентаря, какъ то: крестовины, бакены, снасти были усилены. Работы по обстановкѣ подробно описаны въ запискѣ *), представленной въ Управленіе В. В. П. и Ш. Д. въ срединѣ ноября 1912 г.; при большой ширинѣ рѣки, до $4^1/_2$ верстъ, и довольно сильномъ Начало работъ. Личный составъ. Общія данныя.

*) Эта записка составляетъ содержаніе печатаемаго нынѣ Вып. XLVI „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ“.

Условія работъ.

теченіи, достигавшемъ въ порогѣ скорости до 10½ верстъ въ часъ, условія работы были очень трудны, и лишь благодаря особому усердію партіи и хорошему ея оборудованію, удалось всю работу отъ начала до конца выполнить вполнѣ удовлетворительно. На протяженіи 40 верстъ было установлено 3 обстановочныхъ поста, что, конечно, совершенно недостаточно, такъ какъ длина участка каждаго поста была около 13½ верстъ; большую помощь оказывалъ на работахъ паровой катеръ «Канскъ», переданный Округомъ въ распоряженіе обстановочнаго отряда на всю навигацію 1912 года.

Обстановочные посты.

Указательные знаки.

Число обыкновенныхъ плавучихъ знаковъ—40, изъ нихъ бакеновъ на крестовинахъ 17, на крытыхъ лодкахъ 9; кромѣ этихъ знаковъ, были установлены еще голики, 14 штукъ, на крестовинахъ легкаго типа, оказавшіеся весьма дешевыми и удобными для дневной обстановки. Въ виду слабаго развитія судоходства, а также для экономіи въ расходахъ, указательные знаки не освѣщались ночью.

Траленіе фарватера.

Для большей увѣренности въ правильности намѣченной судоходной трассы на порогѣ, было произведено траленіе фарватера въ самомъ опасномъ мѣстѣ порога. Эта работа была выполнена посредствомъ трала системы шт.-кап. Котельникова. Болѣе подробно тралъ описанъ въ упомянутой выше запискѣ объ обстановкѣ; общая идея прибора слѣдующая. Основная тралящая поперечина, связанная съ горизонтальной осью, утвержденной на суднѣ, посредствомъ наклонныхъ тягъ-гипотенузъ, опускается на требуемую глубину; для большей жесткости, поперечина раскрѣпляется посредствомъ брасовъ изъ стального троса, идущихъ къ носовой части судна и закрѣпленныхъ посредствомъ крючковъ въ пробояхъ. Поперечина, гипотенузы и ось исполнены изъ англійскихъ двухдюймовыхъ паровыхъ трубъ, имѣющихъ при малой площади сѣченія большой коэффиціентъ сопротивленія.

Когда тралящая поперечина задѣваетъ за препятствіе на днѣ, она откидывается, вращаясь около горизонтальной оси; одновременно съ этимъ падаетъ въ воду буекъ; поставленный на спеціально устроенный на кормѣ судна площадкѣ, которая посредствомъ двухъ тросовыхъ тягъ приведена въ связь съ гипотенузами. Поставленная на глубину $^{20}/_{4}$ аршина, тралящая поперечина задѣла дважды за камни, расположенные въ верхней части Осиновскаго порога, хотя по даннымъ промѣровъ обстановочной службы глубина на фарватерѣ не должна была быть меньше $^{24}/_{4}$ аршина. Это несоотвѣтствіе объясняется сравнительно небольшими въ планѣ *) размѣрами камней и этимъ самымъ какъ бы подчеркиваетъ пользу траленія фарватера на каменистыхъ участкахъ рѣки.

Проходъ судовъ черезъ порогъ въ 1912 г.

Обстановка фарватера на Индыгинскихъ перекатахъ и Осиновскомъ порогѣ была открыта 28 іюня, убрана 18 сентября. За все время навигаціи внизъ прошло 20 судовъ, а вверхъ 17 судовъ.

Пономаревскіе камни.

Кромѣ участка ниже с. Ворогова, было обставлено указательными знаками еще одно мѣсто на Нижнемъ Енисеѣ, а именно, камни у д. Пономаревой (150 верстъ отъ г. Енисейска). Здѣсь было поставлено всего 3 бакена; большой опасности для судоходства Пономаревскіе камни не представляютъ.

Водомѣрные посты.

Для наблюденія за колебаніями уровня воды на участкѣ Ворогово-Осиновскій порогъ, были устроены два водомѣрныхъ поста 1 разряда (въ Вороговѣ и Осиновой); кромѣ того, одинъ постъ былъ учрежденъ въ дер. Пономаревой.

Метеорологическая станція.

Воспользовавшись имѣвшимися въ д. Осиновой (2 верс. выше порога) метеорологическими инструментами Иркутской Физической Обсерваторіи и услугами водомѣрнаго наблюдателя, удалось организовать здѣсь метеороло-

*) А потому трудно уловимыми посредствомъ промѣровъ наметкой.

гическую станцію, въ составъ наблюденій которой вошли наблюденія надъ силой и направленіемъ вѣтра, надъ осадками, облачностью; температурныя наблюденія не могли быть организованы, такъ какъ термометрическая будка была получена лишь въ концѣ сентября.

Работы дополнительныя.

1. Рекогносцировочныя изслѣдованія р. Кана отъ г. Канска до устья (200 верстъ).

Значеніе Кана.

Прорѣзая одинъ изъ наиболѣе богатыхъ уѣздовъ Енисейской губерніи—Канскій, р. Канъ можетъ имѣть большое мѣстное значеніе, какъ подъѣздной путь къ Енисейской водной магистрали; пересѣкающая рѣку у г. Канска Сибирская желѣзная дорога еще болѣе усиливаетъ экономическое значеніе Кана.

Общія данныя.

Рекогносцировочное обслѣдованіе этой рѣки отъ гор. Канска до устья, (на протяженіи 200 верстъ) вошло въ программу работъ партіи въ 1912 году. Къ сожалѣнію, данныя означенныхъ изслѣдованій оказались мало утѣшительными.

Описаніе Кана.

Р. Канъ беретъ начало въ Бирюсинскомъ узлѣ Саянскихъ горъ и вливается въ Енисей справа въ 100 верстъ ниже г. Красноярска.

Отъ Канска до д. Комаровской.

На протяженіи первыхъ 80 верстъ ниже г. Канска Канъ имѣетъ видъ рѣки равниннаго типа съ невысокими берегами, тихимъ теченіемъ, мягкимъ ложемъ. Ширина рѣки колеблется отъ 50 до 100 саж. Глубины на нѣкоторыхъ перекатахъ настолько незначительны (не болѣе $^1/_4$ аршина), что еле можно проплыть въ лодкѣ; вслѣдствіе малой глубины и извилистости теченія, даже прибрежные жители не пользуются Каномъ, какъ путемъ сообщенія; по крайней мѣрѣ,

производившему рекогносцировку отряду партіи стоило большихъ трудовъ найти лодку для сплава внизъ къ устью Кана. Описываемыя 80 верстъ сравнительно хорошо населены, долина рѣки изрѣзана пашнями, покрыта лугами.

Отъ д. Комаровской до устья.

Отъ деревни Комаровской, расположенной въ концѣ описаннаго участка, характеръ рѣки мѣняется; Канъ принимаетъ видъ горной рѣки, изобилующей шиверами, порогами, каменистыми препятствіями. Скалистые берега подступаютъ къ самой рѣкѣ и тѣснятъ ее съ обѣихъ сторонъ. Выступы скалистаго дна и обвалившіеся съ горъ валуны, стѣсняя русло, образуютъ стремнины и пороги, вспѣненные, бурные, со скоростью теченія до 11—12 вер. въ часъ.

Затруднительныя мѣста.

Изъ пороговъ и шиверъ примѣчательны слѣдующіе: Комаровскій порогъ, Порогъ 110 версты (отъ Канска), Косой порогъ, Крутая шивера, Сокольная шивера, Атацкая шивера, Каринькая шивера, Поливной порогъ, Большой порогъ.

Судоходныя качества.

Изъ предыдущаго описанія ясно выступаютъ трудныя судоходныя условія р. Кана, особенно на ближайшемъ къ устью участкѣ; малыя глубины на перекатахъ, падающія до $^1/_4$ аршина, каменистый характеръ русла, извилистый узкій фарватеръ дѣлаютъ Канъ совершенно несудоходнымъ на протяженіи отъ Канска до устья, при низкихъ меженнихъ горизонтахъ; и лишь весною, когда прибылой водой покрываются камни, въ теченіе 15—20 дней, вѣроятно, возможно плаваніе (притомъ не безъ риска) небольшихъ сильныхъ пароходовъ. Во всякомъ случаѣ, судоходныя качества Кана могутъ быть выяснены лишь посредствомъ пробныхъ плаваній при высокихъ горизонтахъ, что, надо полагать, будетъ исполнено весной 1913 года.

Что касается коренного улучшенія судоходныхъ условій Кана, то, въ виду громадныхъ затратъ на эту работу, съ

одной стороны, а съ другой, слабаго экономическаго развитія края, это улучшеніе является преждевременнымъ.

2. Изслѣдованіе нижняго участка р. Ангары, протяженіемъ 5 верстъ.

Необходимость изслѣдованій.

Кромѣ изслѣдованій Енисея отъ Казачинскаго порога до дер. Погадаевой (ниже г. Енисейска), были сняты нижнія пять верстъ р. Ангары, (Верхней Тунгузки), впадающей въ Енисей справа въ разстояніи 75 верстъ выше г. Енисейска; изслѣдованія были произведены по той же программѣ (Инструкція № 2), какая была примѣнена къ съемкѣ Енисея. Необходимость этой работы вызвана большимъ числомъ протокъ, соединяющихъ теченіе Енисея и Ангары, у устья послѣдней, а также требованіемъ опредѣлить расходы воды р. Ангары; кромѣ того, имѣющійся въ одной протокѣ (въ с. Стрѣлкѣ) зимовочный затонъ, извѣстный по аваріи весной 1909 года, когда всѣ зимовавшія тамъ суда были унесены льдомъ, а два парохода затонули, долженъ былъ быть детально обслѣдованъ.

Нѣсколько словъ объ Ангарѣ.

Р. Ангара (Верхняя Тунгузка) по количеству воды не уступаетъ Енисею, а по своей мощности даже его превосходитъ. При взглядѣ на карту бросается рѣзкое различіе въ ширинѣ этихъ двухъ рѣкъ: такъ, до впаденія Ангары Енисей имѣетъ ширину 350 саж., Ангара у устья—750 саж., а ниже Ангары ширина Енисея достигаетъ 2 верстъ. Болѣе мощный внѣшній видъ и нѣкоторые другіе факты стали причиной многихъ научныхъ споровъ о томъ, какая изъ рѣкъ Енисей или Ангара является главной, но за неимѣніемъ точныхъ данныхъ о такихъ важныхъ элементахъ, какъ годовой дебитъ воды, всѣ эти споры не имѣютъ подъ собой твердой почвы. Необходимость устройства постоянной гидрометрической станціи на Енисеѣ ниже Ангары и на Ангарѣ не подлежитъ сомнѣнію. Имѣя это

въ виду, партія выбрала створы для опредѣленія расходовъ воды на Енисеѣ въ д. Маклаковой (ниже Ангары) и на Ангарѣ, закрѣпивъ ихъ основными реперами, и опредѣлила по 4 расхода на каждомъ створѣ; для наблюденій за колебаніями уровня воды, въ д. Маклаковой устроенъ водомѣрный постъ 1 разряда.

3. Устройство 18 водомѣрныхъ постоянныхъ постовъ I разряда въ районѣ Енисея и Обь-Енисейскаго воднаго сообщенія.

Мѣсто расположенія постовъ.

Согласно Журнала Комитета Управленія отъ 30 января—6 февраля 1912 г., Обь-Енисейской партіей были учреждены постоянные водомѣрные посты I разряда въ слѣдующихъ мѣстахъ:

I. Р. Енисей. 1) с. Есаулово, 2) д. Павловщина, 3) с. Стрѣлка, 4) д. Маклакова, 5) д. Пономарева, 6) с. Ворогово, 7) д. Осиновая, 8) с. Верхне-Имбацкое, 9) д. Селиваниха, 10) с. Дудинское *).

II. Р. Кеть. 11) с. Маковское, 12) д. Лосиноборская, 13) д. Налимка, 14) юрты Широковы.

III. Р. Большой-Кассъ. 15) Близъ устья М. Каса.

IV. Р. Канъ. 16) с. Канско-Перевозинское.

V. Р. Песчанка. 17) с. Яланское.

VI. Р. Кемь. 18) д. Плодбищанская.

Примѣчаніе. Постъ въ дер. Плодбищанской предположено закрыть съ 1 января 1913 г.

Составъ наблюденій.

Всѣ учрежденные посты свайнаго типа; наблюденія производятся три раза въ день: 7 часовъ утра, 1 часъ дня и 9 часовъ вечера. Кромѣ наблюденій надъ колебаніемъ уровня воды, на всѣхъ постахъ ведутся измѣренія толщины льда не рѣже двухъ разъ въ мѣсяцъ. На тѣхъ постахъ, гдѣ имѣются болѣе интеллигентные наблюдатели,

*) Водомѣрный постъ въ с. Дунинкѣ, расположенный на широтѣ 69°25′, является самымъ сѣвернымъ постомъ въ Россіи.

производятся измѣренія температуры воздуха и воды провѣренными въ Главной Физической Обсерваторіи термометрами; при постѣ въ д. Осиновой (по Енисею) устроена метеорологическая станція III разряда, въ с. Маковскомъ установленъ дождемѣръ, а въ с. Яланскомъ дождемѣръ и испаритель.

Сваи постовъ имѣли длину 1,10 саж. и забивались въ землю ручной бабой на глубину отъ 0,70—1,00 саж., въ зависимости отъ грунта. Въ Дудинкѣ, гдѣ наблюдался мерзлый хрящеватый грунтъ, сваи были закопаны съ придѣланной къ нижней части каждой сваи поперечиной. Створы всѣхъ постовъ закрѣплены двумя чугунными реперами.

Оборудованіе поста.

Оборудованіе каждаго поста составляли:

1. Часы	*)	1 шт.
2. Рейка водомѣрная		2 »
3. Уровень		1 »
4. Лопата желѣзная		1 »
5. Пешня		1 »
6. Топоръ		1 »
7) Фонарь		1 »
8. Ломъ желѣзный		1 »
9. Доска съ надписью		1 »
10. Рейка ватерпасная		1 »
11. Папка съ канцелярскими принадлежностями		1 »
12. Книга для записи времени отсылки талоновъ по почтѣ		1 »
13. Опись инвентаря и Инструкціи		1 »

На одномъ посту въ д. Лосиноборской на Кети прии-

*) Изъ опыта выяснилась между прочимъ нежелательность снабжать водомѣрныхъ наблюдателей карманными часами; гораздо раціональнѣе выдавать на посты стѣнные часы.

лось для наблюдателя выстроить избу, размѣрами 10×10 арш.

Инструкціи и книги для записей наблюденій.

Такъ какъ вообще всѣ вновь устраиваемые посты, находятся совершенно въ другихъ условіяхъ, чѣмъ постоянные водомѣрные посты, то пришлось переработать Инструкцію, измѣнить форму записи и самый образецъ книжки для записыванія наблюденій. Въ основу было поставлено требованіе: *«всѣ отсчеты, которые наблюдатель производитъ, должны быть записаны непосредственно въ книжку»*. Такъ называемыя «приводки къ нулю поста» были воспрещены; они дѣлались въ конторѣ партіи. Нумерація свай считалась сверху, что устраняло путаницу въ обозначеніи свай при дальнѣйшемъ увеличеніи числа свай по спадѣ воды; названіе «нулевой» сваи было отброшено *).

4. Изслѣдованіе каменнаго мѣсторожденія на р. Кети, ниже с. Маковскаго.

Первоначальныя свѣдѣнія.

Проѣзжая по Кети въ 1911 и 1912 гг. отъ с. Маковскаго къ устью Озерной, Начальникъ партіи слышалъ отъ бывшихъ съ нимъ мѣстныхъ рабочихъ, что на правомъ берегу рѣки Кети, въ 12 верстахъ ниже Маковскаго, имѣется камень, который во время постройки Обь-Енисейскаго канала возили для загрузки ряжей на сооруженіяхъ.

Дѣйствительно, при бѣгломъ осмотрѣ указаннаго мѣста начальникъ партіи нашелъ на берегу куски известняка средней плотности; обнаженій же породы не могъ разыскать. Не имѣя времени детально осмотрѣть очень интересное какъ въ геологическомъ, такъ и въ практическомъ отношеніи мѣсто, Начальникъ партіи командировалъ осенью 1912 года отрядъ, состоящій изъ горнаго техника и 5 ра-

*) См. докладъ инж. Близняка на XV Съѣздѣ Русскихъ дѣятелей по водянымъ путямъ „О желательности нѣкоторыхъ улучшеній въ водомѣрныхъ наблюденіяхъ на русскихъ водныхъ путяхъ“.

бочихъ съ цѣлью детальнаго осмотра указаннаго мѣсторожденія. По даннымъ осмотра оказалось слѣдующее.

Краткое описаніе мѣсторожденія.

Мѣсторожденіе известняка начинается въ 3 саженяхъ отъ праваго берега рѣки Кети въ томъ мѣстѣ, гдѣ рѣка имѣетъ небольшую курью, называемую „Каменной". Данное мѣсторожденіе имѣетъ около 15 саж. въ длину и 10 саж. въ ширину, расположено въ болотѣ, заросшемъ кустарникомъ съ осокой, хвойнымъ и лиственнымъ лѣсомъ. Берега болота возвышаются надъ его уровнемъ и состоятъ изъ темножелтаго песка съ галькой. Въ самомъ болотѣ еще сохранились ямы, гдѣ прежде происходила ломка известняка; по краямъ же болота известняка не встрѣчалось. Въ самомъ болотѣ известнякъ находится на глубинѣ аршина и до 1,5 саж; въ одномъ мѣстѣ онъ былъ встрѣченъ на поверхности. Вынутый изъ болота съ аршинной глубины, камень имѣлъ большую крѣпость, а пролежавшій около двухъ дней легко разсыпался отъ удара лома. Поверхностный же камень оказался еще большей крѣпости и былъ съ трудомъ расколотъ ломомъ по плоскости спайности, а нормально къ ней ударъ лома только давалъ искры. Около этого валуна и подъ нимъ найдены были еще нѣсколькокамней, крѣпость которыхъ не отличалась отъ перваго. По камнямъ, встрѣченнымъ въ первыхъ шурфахъ, нельзя было судить о происхожденіи мѣсторожденія, такъ какъ они находились вблизи самой выработки и могли быть выброшены во время разработки. Но камень поверхностный и находящіеся вокругъ него имѣли окатанную поверхность, изъ чего и можно заключить, что это каменное мѣсторожденіе, вѣроятно, осадочнаго происхожденія. Цвѣтъ известняка въ одномъ мѣстѣ темно-сѣрый, иногда съ красноватыми налетами темно красной охры, а въ другомъ мѣстѣ свѣтло-сѣрый.

Какъ сказано выше, крѣпость свѣтло-сѣраго известняка гораздо большая, чѣмъ темно-сѣраго. Это объяс-

няется тѣмъ, что послѣдній находится въ болѣе мокромъ илѣ. Вокругъ же болота камня нигдѣ встрѣчено не было, а все время шелъ темножелтый песокъ съ галькой, при чемъ величина гальки по мѣрѣ углубленія увеличивалась. Въ виду отсутствія петрографическихъ данныхъ, трудно судить, къ какому геологическому періоду относится данное мѣсторожденіе.

Къ сожалѣнію, запасы камня, повидимому, почти всѣ исчерпаны прежними выработками, почему, представляя интересъ въ геологическомъ отношеніи, описанное мѣсторожденіе не можетъ имѣть практическаго значенія, какъ каменный карьеръ.

5. Опытная точная барометрическая нивеллировка отъ г. Енисейска до д. Погадаевой.

Важность работы.

Въ 1911 году при рекогносцировкахъ варіантовъ Обь-Енисейскаго воднаго сообщенія былъ выполненъ рядъ маршрутовъ съ барометрической нивеллировкой; собранный въ теченіе лѣта матеріалъ по интересному вопросу барометрической нивеллировки, нуждался въ его практической оцѣнкѣ, а главное, практической провѣркѣ примѣненныхъ на работахъ пріемовъ, которые, между прочимъ, были приняты и въ новой утвержденной Управленіемъ В. В. П. и Ш. Д. инструкціи для барометрической нивеллировки; такъ какъ въ 1912 году при рекогносцировкахъ Кеть-Тыйскаго водораздѣла данныя барометрической нивеллировки должны были служить опорной базой для окончательнаго выбора района инструментальныхъ изслѣдованій, то, кромѣ теоретическаго интереса, было важно и въ практическомъ отношеніи произвести опыты, которые дали бы возможность судить о степени точности опредѣленныхъ барометрическимъ способомъ отмѣтокъ.

Краткое описаніе барометрической нивелировки.

Для этой цѣли былъ избранъ участокъ отъ г. Енисейска до д. Погадаевой, длиною 27 верстъ, на которомъ имѣлись пронивеллированные двойной нивеллировкой реперы партіи при съемкѣ р. Енисея, и на указанномъ протяженіи была исполнена точная барометрическая нивеллировка. По концамъ участка функціонировали 2 станціи (постоянныя), изъ нихъ одной являлась метеорологическая станція въ Енисейскѣ, а въ Погадаевой станція была организована партіей на время работъ.

Оборудованіе Погадаевской станціи составляли гипсотермометръ, съ двумя термометрами, барографъ, термографъ и психрометръ Ассмана. Полевая станція, которая шла по реперамъ, имѣла 2 анероида Dourde (Naudet), новой конструкціи, и термометръ-пращъ. Всѣ примѣнявшіеся при этой нивеллировкѣ инструменты описаны выше.

Результаты работъ.

Подсчеты отмѣтокъ сдѣланы были въ трехъ предположеніяхъ:

1) Извѣстны точныя отмѣтки обѣихъ постоянныхъ станцій, между которыми производится барометрическая нивеллировка. Въ случаѣ подсчета отмѣтокъ, на основаніи показаній обѣихъ станцій, расходимости колебались отъ 0,106 до +0,977 саж.

Въ случаѣ же, если отмѣтки исчислялись по одной станціи, то расходимости выражались величинами отъ —0,164 до —1,50. Вообще *замѣтно уменьшеніе точности по мѣрѣ удаленія отъ постоянныхъ станцій.*

2) Извѣстна отмѣтка одной постоянной станціи, а отмѣтка другой опредѣлена барометрически на основаніи 10-кратныхъ (черезъ часъ) наблюденій.

При этомъ разсмотрѣно 2 случая:

а) поправки гипсотермометра, сличеннаго съ ртутнымъ барометромъ метеорологической станціи въ виду малаго ихъ измѣненія, приняты неизмѣнившимися (этотъ случай интересенъ, какъ часто встрѣчающійся на практикѣ, ибо

метеорологическія станціи вообще не всегда бываютъ расположены въ районѣ изслѣдованій), расходимости въ этомъ случаѣ получались отъ 0,18 до 1,168 саж.,

б) поправки гипсотермометра исправлены по закону линейной интерполяціи, изъ сравненій съ ртутнымъ барометромъ до и послѣ работъ. Въ этомъ случаѣ максимальная расходимость между инструментальной и барометрической нивеллировкой равна 0,903 саж., а минимальная—0,009 саж.

Общія замѣчанія.

Полученные результаты барометрической нивеллировки показываютъ, что этотъ способъ изученія гипсометріи мѣстности дастъ результаты, вполнѣ достаточной для практическихъ цѣлей точности, но только при условіи *вполнѣ сознательнаго и до педантичности строгаго отношенія къ работѣ.*

Заключеніе.

Какъ видно изъ предыдущаго изложенія, работы, исполненныя Обь-Енисейской партіей за отчетный годъ, довольно разнообразны, при чемъ удалось выполнить не только указанныя въ предварительной программѣ изслѣдованія, но и многія сверхъ программы, несмотря на очень трудныя, полныя всякихъ лишеній, условія.

Таблица главныхъ полевыхъ работъ Обь-Енисейской партіи,

НАИМЕНОВАНІЕ ИЗСЛѢДОВАНІЙ.	Точная съемка и нивеллировка.						
	Съемка и нивеллировка верстъ.	Число пронивеллированныхъ профилей береговъ и поймъ.	Число тріангуляціонн. пунктовъ.	Число измѣренныхъ базисовъ.	Число опредѣлен. тахеометрическихъ высотныхъ точекъ береговъ.	Число промѣрныхъ профилей и галсовъ.	Число погонныхъ верстъ промѣровъ.
I. Обь-Енисейское водное сообщеніе.							
1) Изслѣдованіе Кеть-Тыйскаго перевала	41	—	—	—	—	147	20
II. р. Енисей отъ Красноярска до Енисейска.							
1) Опредѣленіе зимнихъ расходовъ воды на Красноярской гидрометрической станціи	—	—	—	—	—	—	—
2) Изслѣдованіе зимняго состоянія и ледохода отъ Красноярска до Енисейска (400 верстъ)	—	—	—	—	—	18	—
3) Изслѣдованіе по инструкціи № 2 отъ Казачинскаго порога до д. Погадаевой (ниже Енисейска) . . .	205	9	255	5	292	1.316	634
4) Горно-геологическое изслѣдованіе береговъ отъ Красноярска до Енисейска (400 верстъ)	—	—	—	—	—	—	—
III. Нижній Енисей (ниже г. Енисейска).							
1) Рекогносцировка отъ г. Енисейска до селенія Дудинки	—	—	—	—	—	—	—
2) Изслѣдованіе и обстановка фарватера Пономаревскихъ камней, Индыпинскихъ перекатовъ и Осиновскаго порога	40	10	38	2	—	92	177
IV. Работы дополнительныя.							
1) Рекогносцировка р. Кана отъ г. Канска до устья	—	—	—	—	—	—	—
2) Изслѣдованіе р. Ангары	5	—	4	—	7	17	27
3) Устройство водомѣрныхъ постовъ въ районѣ Енисея и Обь-Енисейскаго воднаго сообщенія	—	—	—	—	—	—	—
Всего	291	19	297	7	299	1.590	858

исполненныхъ съ 1 ноября 1911 г. по 1 ноября 1912 г.

Водомѣрные посты.	Метеорологическія станціи.	Число опредѣленныхъ расходовъ воды.	Число отдѣльныхъ опредѣленій поверхностныхъ скоростей теченія.	Реперы.		Связка реперовъ съ низкимъ горизонтомъ.	Продольный промѣръ глубинъ, верстъ.	Рекогносцировки.			Число барометрическихъ точекъ.	Рубка просѣкъ.		Число фотографическихъ снимковъ.	Число петрографич. и минерал. образцовъ.
				Постоянные.	Временные.			Магнитно-глазомѣрная съемка съ барометрической нивеллировкой.	Общая рекогносцировка съ барометрическ. нивелл.	Общая рекогносцировка безъ барометр. нивеллир.		Магистральныхъ.	Вѣточныхъ.		
2	—	6	—	7	6	—	—	94	124	41	268	19	79	15	—
—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—
25	—	5	—	—	18	11	—	—	—	—	—	—	—	59	—
—	—	4	17	27	49	76	—	—	—	—	—	—	—	20	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	194
—	—	—	—	—	—	—	1.700	—	—	1.700	—	—	—	22	—
—	1	—	3	9	—	—	45	—	—	—	—	—	—	6	—
1	—	—	8	2	—	—	200	—	—	200	—	—	—	40	—
—	—	4	—	3	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
45	1	23	28	80	74	91	1.945	94	124	1.941	268	19	79	174	194

ВѢДОМОСТЬ

отпущенныхъ Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ суммъ на работы Обь-Енисейской партіи и Обь-Енисейскаго гидрометрическаго района съ распредѣленіемъ по параграфамъ и статьямъ Смѣты Управленія.

§ 3 ст. 1.	На покупку геодезическихъ инструментовъ партіи	1.100 р. — к.
	зимн. изслѣдов	500 » — »
		1.600 р. — к.
§ 3 ст. 1.	На изданіе въ печати Описанія р. Сочура и вѣтви Кеть-Сочуръ-Кемскаго варіанта	300 р. — к.
§ 3 ст. 2.	На содержаніе и дѣйствіе партіи	40.675 » — »
§ 3 ст. 2.	На пособіе и путевое довольствіе чинамъ партіи	6.984 » 13 »
§ 3 ст. 2.	Тоже, при командировкѣ на зимнія изслѣдованія	892 » 25 »
§ 4 ст. 2.	На оборудованіе новой брандвахты	600 » — »
§ 5 ст. 1.	На оборудованіе 3-хъ гидрометрическихъ станцій и 18 водомѣрныхъ постовъ	17.280 » — »
§ 5 ст. 2.	На содержаніе 3-хъ гидрометрическихъ станцій и 18 водомѣрныхъ постовъ (съ 1-го марта 1912 года)	22.800 » — »
§ 5 ст. 2.	На пособіе и путевое довольствіе чинамъ партіи при командировкѣ на гидр. станціи .	1.761 » 64 »

§ 5 ст. 2.	На зимнія изслѣдованія р. Енисея (съ 1 марта по 15 мая 1912 г.)	5.500 р. — к.
§ 5 ст. 3а.	На покупку новой машины для катера «Абаканъ»	5.000 » — »
§ 5 ст. 3б.	На содержаніе моторнаго катера «Абаканъ»	4.900 » — »
§ 5 ст. 3б.	На содержаніе моторной лодки «Волна»	2.086 » — »
§ 5 ст. 3б,	На содержаніе 3-хъ переносныхъ моторовъ	606 » — »
§ 5 ст. 5.	На обстановку фарватера Осиповскаго порога и Пономаревскихъ камней съ оборудованіемъ инвентаремъ	7.000 » — »
	Всего .	118.005 р. 02 к.

ГЛАВА ПЯТАЯ.

ОТЧЕТЪ

о полевыхъ работахъ по изслѣдованію водной системы Герцога Александра Виртембергскаго въ 1912 г.

Задачи партіи.

Задачей партіи являлось всестороннее изученіе существующей системы Герцога Александра Виртембергскаго съ цѣлью составленія проекта приспособленія ея для свободнаго прохода въ теченіе всей навигаціи *судовъ Маріинской системы*, т. е. размѣрами не менѣе $35 \times 4^{1/2}$ саж. при осадкѣ $^{10}/_{4}$ арш., а также окончательное изслѣдованіе вопроса о питаніи водораздѣльнаго бьефа водою; работы съ цѣлью выяснить возможность дополнительнаго питанія системы водами окружающихъ ее озеръ, рѣкъ и ключей—составляли задачу партіи, дѣйствовавшей въ 1911 году.

Партіей былъ произведенъ цѣлый рядъ полевыхъ работъ, согласно заранѣе выработанной программѣ, утвержденной Техническимъ Совѣщаніемъ по Журналу отъ 13—25 февраля 1912 года за № 42.

Программа работъ 1912 г. и въ январѣ и февралѣ 1913 года партіи по изысканіямъ и составленію проекта улучшенія воднаго пути Герцога Александра Виртембергскаго.

Цѣлью работъ партіи является полученіе данныхъ для составленія предварительнаго проекта переустройства си-

стемы герцога Виртембергскаго, въ связи съ устройствомъ дополнительнаго ея питанія и составленіе такового проекта.

Работы партіи должны имѣть слѣдующій составъ:

I. Производство инструментальной съемки системы и районовъ предполагаемыхъ обходовъ съ веденіемъ магистрали, двойной нивеллировкой ея, снятіемъ поперечныхъ профилей и промѣрами озеръ и каналовъ:

1) отъ шлюза № 1 при выходѣ системы въ р. Шексну до оз. Сиверскаго, вокругъ Сиверскаго и Лунскаго озеръ, на протяженіи Кузьминскаго канала, вокругъ Бабьяго озера, на протяженіяхъ отъ Бабьяго озера до Лунскаго и рѣки Копань, рѣки Поздышки, вокругъ Зауломскаго озера, на протяженіи 1-го Вазеринскаго озера, вокругъ озеръ Шошскаго, Вазеринскаго и Бѣлоусовскаго, на протяженіи р. Шоши, 2-го Вазеринскаго канала, на протяженіи обхода Вазеринскихъ каналовъ и по озерамъ Круглому и Долгому, вокругъ озера Кишемскаго, на протяженіи Кишемскаго канала и р. Итклы, вокругъ озера Благовѣщенскаго и на протяженіи р. Порозовицы.

2) По направленіямъ въ обходъ Топорнинскаго канала:

а) Сиверское озеро—Взводъ—Шексна;

б) Сиверское озеро—Константиновское озеро—Шексна и вокругъ Константиновскаго озера.

Всего на протяженіи приблизительно 150 верстъ.

Въ случаѣ надобности, по усмотрѣнію Начальника партіи число изслѣдуемыхъ варіантовъ обходныхъ каналовъ можетъ быть увеличено, при условіи исполненія ихъ, не выходя изъ предѣловъ утвержденной расцѣночной вѣдомости.

II. Производство мензульной съемки для нанесенія подробностей на планшетахъ въ масштабѣ 50 саж. въ 0,01 саж.

III. Устройство двухъ временныхъ гидрометрическихъ станцій въ дополненіе къ устройству постоянной станціи.

IV. Устройство трехъ временныхъ водомѣрныхъ постовъ.

V. Производство буренія:

а) въ мѣстахъ расположенія новыхъ сооруженій буреніе производится подъ головами шлюзовъ (по скважинѣ подъ каждой головой) и подъ плотинами (не менѣе 2 скважинъ, съ разстояніемъ между ними не болѣе 40 саж.) на глубину не менѣе, чѣмъ на 4 саж. ниже подошвы сооруженія въ случаѣ грунтовъ наносныхъ; если же до этой глубины встрѣтится пластъ грунта, достаточно прочный для возведенія непосредственно на немъ сооруженія и имѣющій толщину не менѣе двухъ саженъ, то буреніе можетъ быть прекращено по прохожденіи буромъ 2-хъ саженъ этого пласта. Если буреніемъ будетъ обнаружено, что ниже проектной постели фундамента шлюза или плотины залегаютъ перемежающіеся пласты разнородныхъ грунтовъ, въ особенности если эти пласты, по ихъ характеру, могутъ быть водоносными, необходимо заложить столько буровыхъ скважинъ и на такую глубину, чтобы вполнѣ выяснить толщину и паденіе всѣхъ этихъ пластовъ по всей площади основаній сооруженій.

б) Для опредѣленія стоимости земляныхъ работъ при устройствѣ новыхъ каналовъ и при уширеніи и углубленіи существующихъ буреніе производится по трассѣ пути не рѣже, чѣмъ черезъ 3 версты и на глубину 1 саж. ниже дна канала.

На озерахъ изслѣдованія грунта могутъ производиться также помощью землечерпанія.

VI. Окончательное изслѣдованіе вопроса о питаніи водораздѣльнаго бьефа системы водою.

VII. Изслѣдованіе затопленія земель до наибольшихъ предѣловъ его при переустройствѣ системы и выясненія стоимости потребнаго отчужденія.

Изысканія по пунктамъ I—V исполняются по инструкціи № 1 для точныхъ изслѣдованій рѣкъ, утвержденной г. Начальникомъ Управленія 28 мая 1911 г., а при изслѣдованіи затопленій и выясненіи стоимости отчужденій надлежитъ руководствоваться инструкціей по отчужденію имуществъ для надобностей водныхъ путей, одобренной Комитетомъ Управленія в. в. п. и ш. д. по журналу отъ 5 марта 1912 г. за № 198.

Изысканія должны быть произведены такъ, чтобы можно было составить проекты улучшенія системы Герцога Виртембергскаго для плаванія судовъ какъ типа Маріинской системы, такъ и судовъ болѣе крупныхъ 50 саж. × $7^1/_2$ саж. и съ осадкой $^{10}/_1$ арш. и болѣе мелкихъ 25 саж. длины.

VIII. Для опредѣленія количества водныхъ запасовъ, могущихъ питать систему, производится въ размѣрахъ по усмотрѣнію Начальника партіи съемка обходомъ прилегающихъ бассейновъ съ барометрической нивеллировкой водораздѣловъ.

IX. Для удостовѣренія того, что существующее направленіе пути по системѣ Герцога Виртембергскаго, является предпочтительнымъ,—полагается произвести рекогносцировочныя изслѣдованія барометрической нивеллировкой и маршрутной съемкой, согласно инструкціи № 3, другихъ возможныхъ направленій воднаго пути, главнымъ образомъ:

а) черезъ р. Порозовицу, оз. Никольское и р. Славянку,

б) черезъ р. Порозовицу (или изъ оз. Кубенскаго непосредственно), оз. Сирское и Никольское и р. Славянку.

X. Экономическія изслѣдованія будутъ произведены особо распоряженіемъ Завѣдывающаго экономическими изслѣдованіями, а партіи надлежитъ собрать свѣдѣнія лишь о судоходствѣ на изслѣдованныхъ рѣкахъ, согласно инструкціи № 10 прогр. № 1.

XI. По окончаніи изысканій и передъ составленіемъ проекта долженъ быть сдѣланъ докладъ Техническому Совѣщанію о результатахъ изысканій и объ основныхъ заданіяхъ для составленія проекта выяснившихся произведенными изысканіями, для чего полученные матеріалы должны быть къ этому времени соотвѣтственно обработаны.

XII. Данныя перечисленныхъ изысканій разрабатываются вполнѣ за счетъ утвержденной разцѣночной вѣдомости для работы партіи на 1912 г.

XIII. Составъ разрабатываемаго на основаніи изслѣдованій проекта опредѣляется общими нормами состава подобныхъ проектовъ шлюзованія, вырабатываемыми нынѣ въ Отдѣлѣ в. и ш. с. и подлежащими утвержденію въ семъ году.

XIV. Въ полномъ составѣ проектъ долженъ быть представленъ къ 1 марта 1913 года.

Кромѣ изученія существующаго направленія Виртембергской системы отъ р. Шексны, требовалось, путемъ составленія варіантовъ, выяснить наивыгоднѣйшее направленіе какъ всей системы (варіанты черезъ р. Славянку), такъ и отдѣльныхъ ея частей (варіанты обхода Топорнинскаго и Вазеринскихъ каналовъ).

Составъ партіи. Техническій персоналъ партіи состоялъ изъ Начальника партіи, двухъ инженеровъ, двухъ старшихъ техниковъ, двухъ младшихъ техниковъ, трехъ студентовъ, чертежницы и переписчика.—Кромѣ того, былъ приглашенъ для буровыхъ работъ особый техникъ, съ которымъ, однако, пришлось разстаться раньше окончанія работъ, по независящимъ отъ партіи обстоятельствамъ.

Гидрометрическія изслѣдованія, игравшія важную роль для составленія проекта питанія раздѣльнаго бьефа системы, велись персоналомъ служащихъ гидрометрической станціи, а именно Завѣдывающимъ станціей — старшимъ

техникомъ, его помощникомъ—младшимъ техникомъ, десятниками и наблюдателями водомѣрныхъ постовъ.

На отвѣтственныя должности наблюдателей, кромѣ служащихъ въ мѣстномъ техническомъ участкѣ, были приглашены также мѣстныя лица духовнаго званія, какъ заслуживающія особаго довѣрія.

Жилищный вопросъ и способы передвиженія.

Въ распоряженіи партіи находились двѣ брандвахты: одна старая, оставшаяся отъ изысканій 1911 года на р. Шексиѣ, и другая новая, выстроенная по спеціальному заказу Начальника партіи.

Для передвиженія чиновъ партіи и рабочихъ имѣлись: крытый моторный катеръ, веселыныя лодки и два переносныхъ винта системы «Кудель», по 2½ HP., приспособленныя къ постановкѣ на обыкновенныя лодки.

Кромѣ развозки чиновъ партіи по мѣстамъ работъ, «Кудель-моторы» служили также зачастую для буксировки брандвахтъ, доставки провизіи, промѣровъ озеръ и пр. Случавшіяся съ ними поврежденія были сравнительно рѣдки и незначительны. Одинъ лишь разъ лопнулъ шатунъ, изготовленіе котораго заняло около трехъ дней. Работали они плохо лишь въ Топоринскомъ каналѣ, гдѣ вода была настолько загрязнена, что насосъ поминутно переставалъ дѣйствовать, а также поздней осенью, когда температура воздуха понизилась до 0°. Въ общемъ переносные винты оказали партіи весьма существенныя услуги.

Тамъ, гдѣ не было сообщенія по водѣ, приходилось нанимать лошадей для перевозки буровыхъ и геодезическихъ инструментовъ и рабочихъ.

Инструменты.

Инструментовъ въ распоряженіи партіи было много, но, къ сожалѣнію, нѣкоторые изъ нихъ (напримѣръ нивеллиры фирмы Роде и англійскіе теодолиты) оказались въ далеко не блестящемъ состояніи и потому въ употребленіи на работахъ не были. Пользовались же прекрасными новыми инструментами фирмы Герляха: 3-мя теодолитами,

4-мя нивеллирами, 2-мя кипрегелями и 3-мя гоніометрами. Рейки были 1½ и 2-хъ саж. нескладныя, сдѣланныя въ С.-Петербургѣ по спеціальному заказу Начальника партіи и размѣченныя на 0,01 с. въ Палатѣ мѣръ и вѣсовъ.

Для промѣровъ примѣнялся троссъ, длиною въ 120 с. изъ стальной оцинкованной проволоки, размѣченный кольцами мѣдной проволоки черезъ каждыя 2 саж.; позже удалось достать еще одинъ троссъ, длиною 25 саж., сдѣланный изъ особаго сорта морской травы. Для измѣренія глубинъ употреблялись футштоки, длиною въ 2 саж. съ дѣленіями, нанесенными черезъ 0,05 саж. Для большихъ глубинъ пользовались лотомъ, сдѣланнымъ изъ тщательно проваренной въ маслѣ тонкой, но крѣпкой бечевы.

Гидрометрическая станція была оборудована вертушками Отта и Альбрехта, самопишущими переносными водомѣрными приборами и прочими инструментами и приспособленіями, согласно требованій гидрометрической организаціи.

Общія условія работъ.

По даннымъ Николаевской Физической Обсерваторіи для Кирилловскаго уѣзда, число дождливыхъ дней въ лѣтніе мѣсяцы обычно весьма значительно. Но въ 1912 году лѣтняя погода была ясная и теплая, число дней съ осадками было ничтожно. Несмотря на это, техническому персоналу приходилось работать, въ большинствѣ случаевъ, въ крайне тяжелыхъ условіяхъ: огромное количество естественныхъ болотъ, заболоченныхъ мѣстъ и разливовъ озеръ затрудняло работу, такъ какъ при съемкѣ поперечныхъ профилей и производствѣ промѣровъ техникамъ приходилось часами стоять по колѣно въ водѣ. Однако, случаевъ заболѣванія почти не наблюдалось ни среди техниковъ, ни среди рабочихъ.

Особыхъ затрудненій въ доставкѣ провизіи не встрѣчалось, такъ какъ вдоль почти всей системы раскинуто множество деревень, гдѣ можно было получать все необхо-

лимое. Единственное исключеніе составилъ участокъ отъ IX шлюза до озера Кубенскаго (12 вер.), гдѣ на всемъ протяженіи не было по близости ни одной деревни.

Начало работъ.

Изъ всѣхъ работъ партіи, раньше всего начались гидрометрическія наблюденія. Такъ, уже 1 марта открылся водомѣрный постъ на Зауломскомъ озерѣ, около Зауломскаго водоспуска, 22 марта начались наблюденія въ гор. Кирилловѣ, 6 апрѣля—на р. Соркѣ, 9 апрѣля—на р. Паскѣ и на озерѣ Ферапонтовскомъ, 18 апрѣля—на р. Иткле и у V-го шлюза. Все это были пункты, гдѣ предполагалось опредѣлить главнымъ образомъ расходы весеннихъ водъ.

Въ маѣ мѣсяцѣ начались наблюденія, служившія для выясненія меженнихъ расходовъ рѣки Иткле.

Къ геодезическимъ работамъ партія приступила во второй половинѣ мая: 21 числа началась разбивка магистрали вдоль Топоринскаго канала, 23-го — мензульная съемка гор. Кириллова и 24-го—были разбиты первые углы магистрали вдоль Кузьминскаго канала. Съ этого дня работы были пущены полнымъ ходомъ.

Организація работъ.

Въ виду того, что партія располагала достаточнымъ штатомъ техниковъ, было признано возможнымъ работать сразу въ двухъ мѣстахъ.

Каждая полупартія была снабжена всѣми необходимыми геодезическими инструментами, однимъ переноснымъ винтомъ и нѣсколькими веселными лодками.

Магистраль разбивалась теодолитомъ съ точностью до 1′; въ виду большого числа озеръ и варіантовъ, раздѣльный бьефъ почти весь оказался снятымъ замкнутыми полигонами, что явилось лучшимъ контролемъ точности работъ; всѣ невязки оказались значительно менѣе допускаемыхъ. Ниже V-го шлюза магистраль, наложенная по координатамъ на планшеты, тщательно провѣрялась мензулой, такъ что и здѣсь была исключена возможность какихъ либо ошибокъ. Поперечные профиля снимались на каж-

домъ пикетѣ, такъ же, какъ и промѣры рѣкъ, каналовъ и озеръ.

Всѣ трудныя въ смыслѣ ситуаціи мѣста: озера Вазеринскія, Бѣлоусовское и Шошское, часть озера Зауломскаго, рѣка Поздышка и гор. Кирилловъ, а также вся часть системы ниже V-го шлюза, т. е. рѣка Иткла, озеро Благовѣщенское, рѣка Порозовица, озеро Токовское и часть озера Кубенскаго были засняты и на мензульные планшеты.

Промѣры рѣкъ и каналовъ производились по натянутому на воротъ троссу, а при береговыхъ промѣрахъ озеръ разстояніе опредѣлялось по дальномѣру.

Кромѣ того, были промѣрены чашки озеръ, причемъ каждый третій промѣръ засѣкался теодолитомъ, въ то время, какъ моторная лодка съ промѣрщикомъ, обладавшая чрезвычайно равномѣрнымъ ходомъ, двигалась по заранѣе хорошо обозначенному створу. Въ виду особой важности судовыхъ ходовъ по Сиверскому озеру, на немъ, кромѣ береговыхъ и сквозныхъ промѣровъ, были также отдѣльно промѣрены какъ существующіе фарватеры, такъ равно и возможные въ случаѣ принятія того или иного варіанта.

При промѣрахъ фарватеровъ каждый третій промѣръ засѣкался двумя теодолитами.

Согласно вышеупомянутой утвержденной программѣ, буровыя сважины были заложены вдоль системы черезъ каждыя три версты. Кромѣ того, скважины были заложены на выбранныхъ варіантахъ, а также въ мѣстахъ предполагаемыхъ сооруженій; количество и расположеніе скважинъ, а равно и глубины намѣчались согласно требованій программы. Образцы грунтовъ, добытыхъ съ каждой скважины, хранятся въ особыхъ жестяныхъ коробкахъ.

Варіанты. Варіантовъ было сдѣлано: пять въ обходъ Топорнинскаго канала, вмѣсто двухъ, предусмотрѣнныхъ программою, и одинъ въ обходъ Вазеринскихъ каналовъ.

Варіанты эти были пройдены магистралью и двойной

Система Герцога Виртембергскаго.

Кузьминскій каналъ.

Система Герцога Виртембергскаго.

Топорнинскій каналъ.

нивеллировкой, а на четырехъ изъ нихъ были сняты поперечники для нанесенія горизонталей и возможности вычисленія количества земляныхъ работъ.

Согласно программѣ, были также обслѣдованы маршрутной съемкой и барометрической нивеллировкой варіанты измѣненія направленія всей системы, именно: отъ озера Благовѣщенскаго и отъ рѣки Порозовицы черезъ озеро Никольское и рѣку Славянку до рѣки Шексны. Горизонтъ озера Никольскаго былъ связанъ двойной нивеллировкой съ реперами партіи.

Работы сверхъ программы.

Для изученія вопроса о питаніи раздѣльнаго бьефа потребовалось снять въ горизонталяхъ рѣку Итклу отъ деревни Саженской до V-го шлюза и Верхнее озеро Иткольское. Рѣка Иткла на всемъ своемъ протяженіи была снята кромѣ того подробнѣйшимъ образомъ съ разбивкой магистрали и двойной нивеллировкой.

На мѣстѣ же былъ протрассированъ и пронивеллированъ водопроводный кюветъ въ раздѣльный бьефъ, необходимый въ случаѣ оставленія шлюза № V на его теперешнемъ мѣстѣ.

Выводы.

Изслѣдованія выяснили съ несомнѣнностью возможность сравнительно недорогого приспособленія системы для плаванія большемѣрныхъ судовъ. По приблизительнымъ подсчетамъ партіи, существующій грузооборотъ на системѣ, исчисляющійся теперь въ 15—20 милліоновъ пудовъ, послѣ переустройства можетъ увеличиться до 200—300 милліоновъ пудовъ, что поставитъ систему на ряду съ крупнѣйшими транзитными путями сообщенія и позволитъ сдѣлать изъ нея одно изъ звеньевъ воднаго Сѣвернаго пути, въ составъ котораго войдетъ Кубенское озеро, рѣки Сухона, Сѣверная Двина и Вычегда.

Этотъ Сѣверный путь вызоветъ къ жизни огромный край, столь щедро одаренный природою, и можетъ послужить для соединенія съ бассейнами Балтійскаго и Каспійскаго морей рѣкъ Сибири.

На поставленные утвержденною программою изысканій отдѣльные вопросы возможно отвѣтить слѣдующее:

1) По вопросу о варіантахъ обхода Топорнинскаго канала,—что изъ пяти изслѣдованныхъ направленій для выхода системы въ р. Шексну, наивыгоднѣйшими оказываются варіанты на дер. Звозъ: а) отъ дер. Тихоновой и б) отъ залива Сиверскаго озера «Царство»; съ устройствомъ котораго либо изъ нихъ путь изъ Вологодскаго района черезъ р. Сухону до С.-Петербурга, являющійся господствующимъ для перевозки грузовъ, сократится на 20 верстъ.

Но было бы ошибкой уничтожить совершенно Топорнинскій каналъ, такъ какъ съ окончаніемъ Сѣвернаго водяного пути, одновременно возникнутъ такія производства, для которыхъ доставка матеріаловъ и предметовъ продовольствія потребуется съ Волжскаго бассейна, между тѣмъ направленіе для такихъ грузовъ по варіантамъ будетъ кружнымъ.

2) По вопросу о направленіи системы изъ Бабьяго озера въ Лунское и далѣе черезъ рѣку Копань въ озеро Сиверское слѣдуетъ сказать, что оно было бы возможно въ случаѣ принятія обхода Топорнинскаго канала по варіанту на дер. Звозъ отъ залива «Царство».—Но устройтсво такого судового хода потребовало бы большихъ затратъ, чѣмъ приспособленіе для плаванія большемѣрныхъ судовъ Кузьминскаго канала и представило бы затрудненія для судоходства, вслѣдствіе неудобствъ маневрированія судовъ въ узкомъ длинномъ заливѣ Сиверскаго озера при впаденіи рѣки Копани и вслѣдствіе необходимости устройства понтона, для сообщенія между собою двухъ частей гор. Кириллова, хотя съ другой стороны древній историческій гор. Кирилловъ получилъ бы отъ устройства новаго судового хода значительныя выгоды.

3) Вопросъ о варіантахъ обхода Вазеринскихъ каналовъ возникъ вслѣдствіе ошибочнаго мнѣнія о невозможности улучшить судоходныя условія послѣднихъ; между

тѣмъ коренное улучшеніе вполнѣ достижимо приданіемъ каналамъ раціональнаго профиля съ надлежащей срѣзкой откосовъ и устройствомъ бермъ.

Единственно возможное направленіе обхода было бы южное черезъ озеро Шошское, но оно удлинило бы путь на $1^1/_2$ версты, потребовало бы огромныхъ средствъ на устройство и при всемъ томъ новый каналъ пролегалъ бы въ слабыхъ грунтахъ, плохое качество которыхъ было обнаружено буреніемъ.

4) Изслѣдованіе вопроса о возможности измѣненія направленія всей системы Герцога Александра Виртембергскаго показало, что варіантъ могъ бы имѣть мѣсто къ югу отъ системы изъ озера Благовѣщенскаго черезъ озеро Никольское и р. Славянку, впадающую въ рѣку Шексну, но для этого потребовались бы огромныя затраты на земляныя работы и постройку трехъ лишнихъ шлюзовъ. Самый путь изъ Вологодскаго района на С.-Петербургъ былъ бы на 18 верстъ длиннѣе существующаго; сверхъ того затрудненія судоходству представляла бы также необходимость прохода двухъ шлюзовъ на р. Шексѣ ниже Горнинскаго канала.

Дополнительное питаніе водораздѣльнаго бьефа водою, необходимое при перестройкѣ системы для плаванія большемѣрныхъ судовъ, съ избыткомъ можетъ быть осуществлено при углубленіи системы на 0,20—0,30 саж., утилизаціей запасовъ водъ озеръ Бородаевскаго, Ферапонтовскаго и Иткольскаго, впускъ которыхъ въ раздѣльный бьефъ выгоднѣе всего произвести по руслу рѣки Итклы, для чего потребуется удлинить бьефъ на 30 саж., перенеся на это разстояніе шлюзъ № V.

Въ заключеніе слѣдуетъ замѣтить, что возможность составленія окончательнаго проекта на переустройство системы Герцога Александра Виртембергскаго наступитъ лишь съ производствомъ надлежащихъ изслѣдованій Ку-

бенскаго озера и рѣки Сухоны, въ связи съ составленіемъ проекта на шлюзованіе послѣдней, каковыя изслѣдованія составятъ задачу партіи въ ближайшее время.

СВѢДѢНІЯ

о количествѣ произведенныхъ работъ партіей по изысканіямъ и составленію проекта улучшенія водиаго пути Герцога Александра Виртембергскаго въ 1912 г.

Магистрали вдоль каналовъ и рѣкъ	93	вер.	163 саж.
» вокругъ озеръ . . .	79	»	130 »
» по варіантамъ	34	»	54 »
Итого магистрали . . .	206	вер.	347 саж.
Двойной нивеллировкой пройдено	175	вер.	414 саж.
Одиночной нивеллировкой пройдено	34	»	434 »
Поперечной нивеллировкой пройдено	355	»	— »
Площадь изслѣдованныхъ озеръ .	25	кв. вер.	

Каналы и рѣки промѣрены черезъ каждыя 50 саж.

Мензульныхъ планшетовъ снято 21, изъ нихъ 2—въ районѣ гидрометрическихъ изслѣдованій въ масштабѣ 25 саж. въ 0,01 саж., остальные 50 саж.—въ 0,01 саж.

Тахеометрически опредѣлено 2.660 точекъ.

Глазомѣрной съемки въ масштабѣ 100 саж. въ 0,01 саж. съ барометрической нивеллировкой снято 9 планшетовъ размѣрами 0,25×0,25 саж.

Буровыхъ скважинъ сдѣлано 74, общей глубиной въ 298,31 саж.

Устроено водомѣрныхъ постовъ—21.

Наблюденія надъ расходомъ воды велись:

на Зауломской плотинѣ . .	съ 2-го апрѣля по 15-ое мая, по высотѣ слоя воды, переливающагося черезъ водоспускъ.
» р. Итклѣ у шлюза № 5 .	съ 18-го апрѣля по 16-е мая — вертушкою Баумгартена, съ 19-го по 29-ое мая—поплавками.
» » » » д. Мурганъ .	9-го іюля — вертушкою Отта.
» » » » » Воробина .	съ 12-го іюня по 12-ое іюля—вертушкою Отта.
» » » » » Сажинской	съ 2-го іюля по 29-ое сентября—поплавками.
» » Монастырской у озера Долгаго	съ 12-го апрѣля по 20-ое мая — вертушками Баумгартена.
на р. Паскѣ у озера Ферапонтовскаго	съ 10-го апрѣля по 23-е мая—поплавками.
на р. Соркѣ	съ 14-го апрѣля по 18-ое мая—поплавками.

ГЛАВА ШЕСТАЯ.

ОТЧЕТЪ

о работахъ партіи повѣрочныхъ изысканій по р. Сѣв. Донцу въ 1912 г.

Программа повѣрочныхъ изысканій 1912 г. по Сѣв. Донцу отъ хут. Краснаго до впаденія р. Бахмута.

Изысканія производятся для повѣрки имѣющихся данныхъ, полученныхъ партіей, изслѣдовавшей Сѣверный Донецъ на указанномъ протяженіи въ 1905 г. для составленія предварительнаго проекта шлюзованія Сѣв. Донца.

Полевыя работы состоятъ изъ:

а) установки и возобновленія реперовъ въ мѣстахъ расположенія проектированныхъ сооруженій и въ мѣстахъ ожидаемыхъ наибольшихъ затопленій;

б) продольной двойной нивеллировки по реперамъ, оставшимся съ 1905 г. и по новымъ, устанавляемымъ въ 1912 году;

в) нивеллировки по поперечникамъ по надобности;

г) съемка площадей наибольшихъ ожидаемыхъ затопленій поймы рѣки съ положеніемъ магистралей и назначеніемъ поперечниковъ, закрѣпляемыхъ на мѣстѣ особыми плановыми реперами;

д) учрежденія водомѣрныхъ постовъ въ мѣстахъ расположенія проектированныхъ сооруженій, и производство наблюденій на нихъ;

е) собиранія свѣдѣній о каменныхъ карьерахъ въ районахъ расположенія сооруженій, о стоимости матеріаловъ и цѣнахъ на рабочія руки;

ж) опредѣленія наименьшихъ расходовъ воды въ Сѣв. Донцѣ выше и ниже впаденія рѣкъ Лугани, Красной и Бахмута, распоряженіемъ и средствами Донского Гидрометрическаго района.

Кабинетныя работы состоятъ изъ:

а) обработки полевыхъ данныхъ съ цѣлью приведенія ихъ къ виду, удобному для проектированія;

б) испытанія образцовъ камня, добытыхъ изъ мѣстныхъ карьеровъ,—въ правительственныхъ учрежденіяхъ.

Поименованныя полевыя работы производятся примѣнительно къ инструкціи Управленія в. в. п. и ш. д. № 2 для облегченныхъ изслѣдованій рѣкъ.

Образованіе партій.

Имѣя въ виду предстоящее окончаніе производящихся въ настоящее время работъ по шлюзованію р. Сѣв. Донца отъ устья до ст. Гундоровской и желательность въ ближайшемъ будущемъ шлюзованія средней части р. Сѣв. Донца*) Управленіе внутреннихъ водныхъ путей озаботилось въ настоящемъ году производствомъ повѣрочныхъ изысканій на р. Сѣв. Донцѣ отъ хут. Краснаго до впаденія р. Бахмута.

Эти изысканія имѣли цѣлью полученіе болѣе точныхъ данныхъ для исчисленія стоимости шлюзованія средней части р. Сѣв. Донца по сравненію съ данными, приведенными въ предварительномъ проектѣ шлюзованія инженера Н. П. Пузыревскаго.

Производство изысканій вмѣстѣ съ составленіемъ проекта и смѣтъ были поручены Начальнику работъ по шлюзованію р. Сѣв. Донца.

---

*) См. докладную записку Совѣта съѣздовъ Горнопромышленниковъ Юга Россіи поданную въ настоящемъ году, въ Управленіе в. в. п. и ш. д.

Для непосредственнаго руководства изысканіями, въ распоряженіе Начальника работъ былъ командированъ инженеръ изъ состава Бюро изысканій Управленія в. в. п. и ш. д.

Работы прежнихъ лѣтъ.

Сплошныя изысканія по р. Сѣв. Донцу, на протяженіи отъ устья до г. Бѣлгорода, были произведены въ 1904—1908 гг. инженеромъ Н. П. Пузыревскимъ. Имъ же былъ составленъ предварительный проектъ шлюзованія р. Сѣв. Донца на указанномъ протяженіи.

Описаніе изысканій и проекта составило содержаніе выпуска XXIII Матеріаловъ Описанія Русскихъ рѣкъ, изданнаго въ 1910 г. въ видѣ отчета инженера Пузыревскаго.

Въ настоящее время, на основаніи закона 21-го мая 1910 года, производится шлюзованіе р. Сѣв. Донца отъ устья до ст. Гундоровской (на 215 вер. отъ устья).

Составъ работъ партіи.

Въ виду того, что послѣднее строющееся сооруженіе № 7 расположено у хут. Краснаго (на 193 вер. отъ устья), а подпоръ отъ сооруженія № 16, перекрывающій устье р. Бахмута доходитъ до с. Кривая Лука (на 458 вер. отъ устья), то предѣлами работъ по р. Сѣв. Донцу и были назначены хут. Красный—с. Кривая Лука.

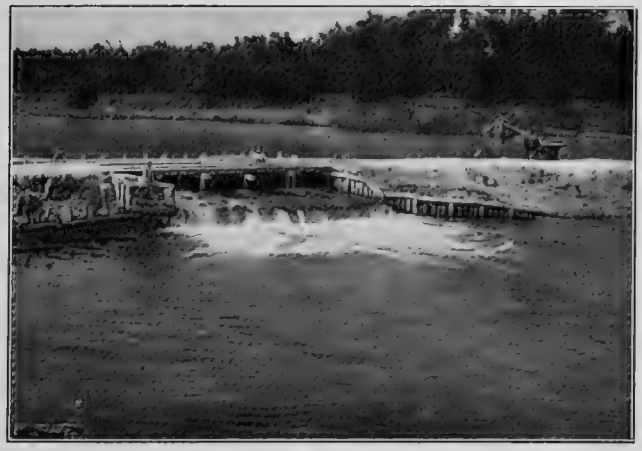
Работы партіи на указанномъ протяженіи (265 верстъ) состояли изъ установки реперовъ, учрежденія водомѣрныхъ постовъ вблизи мѣстъ расположенія сооруженій, продольной нивеллировки по реперамъ, оставшимся отъ изысканій 1905 г. и по реперамъ 1912 года, съемки площадей затопленія угодій проектными подпорными горизонтами и обслѣдованія карьеровъ камня вблизи мѣстъ сооруженій.

Опредѣленія расходовъ воды р. Сѣв. Донца выше и ниже значительныхъ притоковъ его производились главнымъ образомъ средствами Донского гидрометрическаго района и частью средствами самой партіи.

Установка реперовъ.

Изысканія были начаты 1-го августа съ установки реперовъ и учрежденія водомѣрныхъ постовъ. Реперами слу-

Плотина мельницы на р. Сѣв. Донцѣ, у. дер. Серебрянка.



Мельничная плотина на р. Сѣв. Донцѣ, у с. Крымскаго.

жили завинчиваемыя чугунныя сваи, длиною 4 аршина, и учрежде-
діаметромъ 4 дюйма. Сваи съ завода высылались на заранѣе ніе водо-
намѣченныя желѣзнодорожныя станціи, ближайшія къ мѣрныхъ
предположеннымъ мѣстамъ установки реперовъ и оттуда постовъ.
развозились по мѣстамъ на подводахъ. Сваи устанавливались съ такимъ расчетомъ, чтобы на мѣстѣ каждаго сооруженія было не менѣе 2-хъ реперовъ.

Водомѣрные посты учреждались вблизи мѣстъ сооруженій принимая расположеніе ихъ согласно проекта инженера Пузыревскаго. Посты устроены на деревянныхъ сваяхъ съ реперомъ—чугунной сваей.

Установка реперовъ и учрежденіе водомѣрныхъ постовъ были поручены отдѣльной группѣ партіи въ составѣ одного техника и студента; эта группа выступила на подводахъ изъ станицы Каменской 1-го августа и къ 28-му августа дошла съ установкой реперовъ и учрежденіемъ водомѣрныхъ постовъ до хут. Бѣлая Гора (на 387 вер. отъ устья), гдѣ встрѣтилась съ группой партіи, производившей изысканія сверху отъ с. Кривая Лука (на 458 вер. отъ устья).

Всего этой группой на протяженіи отъ хут. Краснаго до Бѣлой горы установлено 22 чугунныхъ сваи и учреждено 7 водомѣрныхъ постовъ вблизи мѣстъ расположенія сооруженій № 8—№ 14.

Водомѣрные посты, учрежденные этой группой находятся у хутора Подгорный, у села Ново-Божедаровки, у ст. Луганской, у села Веселогорскъ, у хут. Лопасскій, у села Крымское, у дер. Устиновка.

Водомѣрные посты у дер. Дроновка, у хутора Григорьевка, у с. Приволье учреждены верхней группой; верхней же группой установлено 10 чугунныхъ свай, на протяженіи отъ с. Кривая Лука до хут. Бѣлая Гора.

10-го августа, въ виду поздняго времени, для произ- Продольная нивел-
водства продольной нивеллировки и съемки площадей лировка
затопленія были сформированы двѣ группы, начавшія

съемка площадей затопленія и пр. работы.

работы, первая—отъ хут. Краснаго вверхъ по р. Сѣв. Донцу, вторая—отъ с. Кривая Лука внизъ.

Нижняя группа партіи выступила изъ ст. Каменской на двухъ большихъ лодкахъ. Начальнымъ пунктомъ изысканія этой группы послужилъ реперъ № 2 1910 г. у хут. Краснаго *), отъ котораго произведена разбивка сооруженія № 7. Связаться съ королемъ шлюза не представилось возможнымъ вслѣдствіе сильнаго зайленія его: взамѣнъ этого связка произведена съ вереяльными камнями головъ шлюза.

Верхняя группа направилась изъ ст. Каменской по желѣзной дорогѣ до ст. Яма Сѣверо—Донецкой жел. дор. и оттуда на подводахъ прослѣдовала до с. Кривая Лука, гдѣ отъ марки № 29 изысканій 1905 года начала работы.

Нижняя группа была составлена изъ 4 техниковъ; изъ нихъ двое производили продольную нивеллировку съ закрѣпленіемъ ея между чугунными сваями и марками особыми марками—гвоздями на зарубкахъ деревьевъ, третій нивеллировщикъ производилъ обслѣдованіе поймы, отходя отъ реперовъ, отмѣтки которыхъ были опредѣлены продольной нивеллировкой, и ведя нивеллировочные ходы до заданной напередъ отмѣтки, соотвѣтствующей отмѣткѣ подпорнаго горизонта даннаго бьефа + 0,25 саж. на заболачиваніе; получаемыя точки такой горизонтали онъ отмѣчалъ на мѣстности флажками.

Четвертый техникъ по выставленнымъ флажкамъ производилъ съемку площадей затопленія и наносилъ ихъ на имѣвшіеся въ распоряженіи партіи планы изысканій 1905 года.

При съемкѣ площадей направленіе линій опредѣлялось по магнитной стрѣлкѣ, а длины ихъ измѣрялись лентой. Нанесеніе площадей на планы производились въ полѣ

*) Пониженіе отмѣтокъ у хут. Краснаго въ 1910 г. было опредѣлено въ 0,24 саж.

отъ примѣтныхъ пунктовъ и направленій, имѣвшихся на планахъ изысканій 1905 года.

При производствѣ работъ, нижняя группа останавливалась въ палаткахъ, переѣзды совершала на лодкахъ. Весьма малое количество байдаковъ (мельницъ) и греблей (плотинъ), расположенныхъ на протяженіи работъ группы, благопріятствовало передвиженію на лодкахъ.

Верхняя группа состояла первоначально изъ трехъ техниковъ и 28-го августа по встрѣчѣ у хутора Бѣлая Гора съ отдѣльной группой, устанавливавшей реперы и водомѣрные посты была пополнена четвертымъ техникомъ-студентомъ.

Работы верхней группы на протяженіи отъ сел. Кривая Лука до хут. Бѣлая Гора, заключались въ установкѣ реперовъ-чугунныхъ свай и зарубокъ на деревьяхъ, учрежденіи водомѣрныхъ постовъ, двойной продольной нивеллировкѣ и одиночной невеллировкѣ по поперечникамъ въ мѣстахъ затопленія береговъ проектными подпорами.

На обязанности перваго нивеллира продольной нивеллировки находилось опредѣленіе тѣхъ мѣстъ поймы которыя подвергнутся затопленію непосредственно ли съ рѣки или будутъ имѣть обходное затопленіе по низинамъ и старорѣчьямъ.

Въ такихъ мѣстахъ третьимъ нивеллировщикомъ разбивались поперечные профиля и по нимъ производилась нивеллировка съ отсчетомъ разстояній по дальномѣру.

Первый нивеллировщикъ для извѣщенія техника, производившаго поперечную нивеллировку, выставлялъ на видныхъ мѣстахъ по берегамъ рѣки нумерованные сигналы съ указаніями тѣхъ мѣстъ гдѣ необходимо было произвести обслѣдованіе поймы; при этомъ ему сообщались отмѣтки урѣзовъ воды.

Останавливаясь на ночлегъ по хуторамъ, группа для переѣздовъ лагеря пользовалась подводами, а для необ-

ходимыхъ передвиженій во время работъ лодкою - каюкомъ.

Пользованіе лодкой для передвиженія лагеря представилось бы весьма затруднительнымъ вслѣдствіе обилія мельничныхъ плотинъ и греблей въ руслѣ на протяженіи работъ верхней группы.

Вслѣдствіе перепада воды въ мѣстахъ загражденія русла произошло два случая опрокидыванія лодки при спускѣ черезъ гребли. Смычка работъ обѣихъ группъ партіи состоялась 10-го сентября между дер. Раевкой и дер. Крутогоровкой.

Результаты работъ.

Нижняя группа въ теченіе мѣсяца прошла изысканіями 133 версты, верхняя—142,5 верстъ.

Верхней группой обслѣдованы въ предѣлахъ затопленія проектными подпорами притоки р. Сѣв. Донца: Бахмутъ на 4,5 вер. и р. Красная на 3 вер.

Рѣка Лугань обслѣдована нижней группой только на 3 вер. отъ впаденія ея въ р. Сѣв. Донецъ.

Всего обѣими группами партіи сдѣлано:

двойной продольной нивеллировки	275,5 вер.
одиночной нивеллировки по поперечникамъ	39 »
Произведено съемки площадей затопленія съ классификаціей угодій	5.744 десят.
Учреждено водомѣрныхъ постовъ	10.

Во время производства изысканій, въ дополненіе къ оставшимся отъ изысканій 1905—1906 гг. 24 чугуннымъ маркамъ на зданіяхъ и 4 желѣзнымъ реперамъ въ каменныхъ столбахъ, установлено:

32 чугунныхъ сваи и 75 марокъ-гвоздей, зарубокъ на деревьяхъ; кромѣ того, включено въ продольную нивеллировку 2 чугунныхъ сваи водомѣрнаго поста Московскаго Округа п. с. у ст. Лисичанскъ Екатерининской ж. д.

Во время производства изысканій вблизи мѣстъ рас-

положенія сооруженій были осмотрены карьеры камня въ числѣ 15, изъ которыхъ были выломаны образцы, обдѣланы въ кубики и отправлены въ Алексѣевскій Донской Политехническій Институтъ для испытанія ихъ на раздробленіе и морозоупорность въ сухомъ и насыщенномъ состояніяхъ.

Въ наиболѣе характерныхъ мѣстахъ рѣки во время производства изысканій были сдѣланы фотографическіе снимки.

Въ концѣ полевыхъ работъ, при наблюдавшемся низкомъ стояніи уровня воды, 11, 12, 13 сентября партіей были сдѣланы опредѣленія расходовъ воды Сѣв. Донца выше и ниже впаденія рр. Айдара и Лугани. Опредѣленіе скоростей было произведено поплавками, промѣры живыхъ сѣченій по стальному троссу.

Гидрометрическія работы.

Согласно программы повѣрочныхъ изысканій, точное опредѣленіе расходовъ воды въ р. Сѣв. Донцѣ было постановлено произвести средствами Донского гидрометрическаго района. На основаніи этого постановленія былъ назначенъ выѣздъ на Сѣв. Донецъ состава Усть-Донецкой гидрометрической станціи. Опредѣленія расходовъ воды р. Сѣв. Донца были произведены на временныхъ гидрометрическихъ станціяхъ, учрежденныхъ у впаденія р. Красной (с. Приволье) и у впаденія р. Лугани.

Обработка полевыхъ данныхъ.

Матеріалы изысканій были обработаны партіей въ составѣ 3-хъ техниковъ съ 15-го сентября по 1-е декабря.

За это время сдѣланы подсчеты площадей затопленія по бьефамъ съ экспликаціей угодій и составлены соотвѣтствующія вѣдомости, закрѣплены на калькѣ нанесенныя карандашемъ на планы изысканій 1905 г. границы затопленія угодій по даннымъ изысканій 1912 года.

По даннымъ изысканій 1905 года и даннымъ изысканій 1912 года составленъ продольный профиль на протяженіи отъ хут. Краснаго до с. Кривой Луки и составлена

вѣдомость реперовъ; составлены вѣдомости мостовъ, плотинъ, переправъ и проч. загражденій русла на указанномъ протяженіи р. Сѣв. Донца; составлена также вѣдомость каменныхъ карьеровъ, находящихся вблизи мѣстъ расположенія сооруженій.

Выводы. Въ результатѣ изысканій оказалось, что отмѣтки высотъ (данныя инженеромъ Пузыревскимъ) на протяженіи отъ хут. Краснаго до с. Кривая Лука должны быть понижены. Пониженіе отмѣтокъ принято: у хут. Краснаго—0,24 саж., у хут. Михайловскаго (реп. 2 у Гундуровскаго моста)—0,32 саж.; на остальномъ протяженіи до с. Кривая Лука пониженіе отмѣтокъ сохраняется такимъ же, за исключеніемъ двухъ отдѣльныхъ реперовъ: марки № 119 въ с. Большой Суходолъ и репера № 256 у хут. Григорьевка,—причемъ на маркѣ № 119 пониженіе опредѣлено въ 0,045 саж., а на реп. № 256—0,21 саж.

Что касается прочности реперовъ, то при изысканіяхъ выяснилось, что наиболѣе долговѣчнымъ типомъ для Сѣв. Донца являются чугунныя марки на зданіяхъ; такъ, до 1912 года уцѣлѣли всѣ марки, установленныя при изысканіяхъ 1905 года, за исключеніемъ одной. Репера другого типа—желѣзные штыри, вдѣланные въ столбы каменной кладки, оказались мало пригодными: изъ 65 такихъ реперовъ, установленныхъ въ 1905, 1906 гг., обнаружено при изысканіяхъ 1912 г. только 4.

Произведеннымъ обслѣдованіемъ поймы выяснено вполнѣ то количество земли, которое подвергнется затопленію подпорами плотинъ при расположеніи ихъ по проекту инженера Пузыревскаго.

На основаніи произведенныхъ изысканій, можно утверждать, что проектъ шлюзованія р. Сѣв. Донца, составленный инженеромъ Н. П. Пузыревскимъ въ части его отъ хут. Краснаго до с. Кривая Лука придется измѣнить, примѣняя перемѣщеніе мѣстъ нѣкоторыхъ сооруженій и

пониженіе на нихъ проектныхъ подпорныхъ горизонтовъ. Таковыми сооруженіями прежде всего являются №№ 9, 10, 16.

Сооруженіе № 9, по проекту инженера Пузыревскаго, предположено было помѣстить у с. Ново-Божедаровка. Произведеннымъ обслѣдованіемъ въ настоящее время выяснено, что при расположеніи его у с. Ново-Божедаровка и при сохраненіи отмѣтки подпорнаго горизонта согласно предварительнаго проекта 15,05, затопленіе по лѣвому берегу у станицы Митякинской достигнетъ 350 десятинъ, въ томъ числѣ 150 десят. лѣса; кромѣ того, для удержанія подпора на отмѣткѣ 15,05 понадобится сопрягающая дамба длиною до 2 верстъ.

Перенесеніемъ сооруженія № 9 на 6 верстъ выше, къ селу Макаровъ Яръ, представится возможнымъ сберечь отъ затопленія вышеуказанную площадь.

При расположеніи сооруженія № 10 по проекту инженера Пузыревскаго у ст. Луганской въ 2 верстахъ ниже впаденія р. Лугани, затопленіе по берегамъ р. Сѣв. Донца и р. Лугани на протяженіи 5—6 вер. выше проектируемаго сооруженія достигнетъ 900 десятинъ, изъ нихъ будетъ заболачиваться до 750 десятинъ лѣса.

Перенесеніемъ сооруженія № 10 на 6 верстъ выше къ с. Красный Яръ указанныхъ массовыхъ затопленій возможно избѣгнуть. При перенесеніи сооруженія № 10 къ с. Красный Яръ, будетъ достигнуто еще и увеличеніе возвышенія надъ подпорнымъ горизонтомъ низа фермъ Екатерининской жел. дороги, которое при отмѣткѣ подпора 16,55, и при расположеніи сооруженія у ст. Луганской, ниже моста, составитъ всего 3,29 саж.

При желаніи распространить подпоръ отъ сооруженія № 10 по р. Лугани къ гор. Луганску безъ особенно большихъ затопленій, необходимо будетъ, оставляя сооруженіе № 10 у ст. Луганской, понизить подпоръ на 0,40—0,50 с.

Изысканіями выяснено, что при расположеніи сооруженія № 16 у хут. Григорьевка, при отмѣткѣ подпорнаго горизонта 25,15 необходимо будетъ устроить сопрягающую дамбу по лѣвому берегу длиною до 700 саж.; при указанномъ расположеніи сооруженія по лѣвому берегу р. Сѣв. Донца выше хут. Григорьевки будетъ затоплено до 600 десятинъ лѣса.

Устройствомъ оградительной дамбы по лѣвому берегу, длиною 6 верстъ представляется возможнымъ сберечь эту площадь лѣса отъ заболачиванія.

Гораздо удобнѣе будетъ расположеніе сооруженія № 16 на 3 версты выше хут. Григорьевка, у дер. Серебрянка, съ устройствомъ оградительной дамбы по лѣвому берегу на протяженіи 3 верстъ и устройствомъ сопрягающей дамбы, длиною лишь 200 саж.

Если сооруженія будутъ располагаться согласно проекта инженера Пузыревскаго, то для уменьшенія количества затопленія земель, пониженіе подпорныхъ горизонтовъ будетъ желательно не только на сооруженіи № 10, но и на всѣхъ прочихъ сооруженіяхъ, послѣдовательно отъ № 8 до № 16. Въ такомъ случаѣ, одни бьефы не будутъ удлинены за счетъ укороченія другихъ.

ГЛАВА СЕДЬМАЯ.

ОТЧЕТЪ

о работахъ по изысканіямъ для составленія проекта шлюзованія р. Дона.

Закономъ отъ 9-го іюня 1912 года было разрѣшено производство работъ по шлюзованію р. Дона отъ хутора Калача до устья р. Сѣвернаго Донца съ ассигнованіемъ на нихъ 12.300.000 рублей, причемъ при обсужденіи проекта шлюзованія р. Дона въ Законодательныхъ Учрежденіяхъ Государственнымъ Совѣтомъ было принято пожеланіе объ использованіи получаемыхъ рѣчныхъ бьефовъ, какъ водоемовъ въ цѣляхъ орошенія вблизи расположенныхъ земель, въ Государственной же Думѣ во время преній однимъ изъ представителей Дона было высказано о желательности продленія шлюзованія до станицы Семикаракорской.

Составленіе окончательнаго проекта потребовало провѣрки произведенной ранѣе основной продольной нивеллировки и детальной съемки береговъ р. Дона для возможности точного опредѣленія площадей затопленія. Съ другой стороны, выдвинутый пожеланіемъ Государственнаго Совѣта вопросъ объ ирригаціи не могъ быть разрѣшенъ безъ подробнаго изслѣдованія всей той части прилегаю-

щихъ къ Дону земель, на которую имѣется возможность подать воду изъ подпертыхъ бьефовъ рѣки. Естественными каналами для такой подачи являются боковые протоки и стародонья, которые, отходя отъ главнаго русла иногда на 8—10 верстъ, орошаютъ пониженныя окраины поймы р. Дона. По нимъ главнымъ образомъ и располагаются наиболѣе цѣнныя угодья казаковъ—сады, левады и огороды.

Несмотря на свое положеніе въ предѣлахъ поймы, эти земли сильно страдаютъ во время лѣтняго зноя, когда обычная принятая здѣсь ручная поливка оказывается недостаточной. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ само казачье населеніе устраиваетъ на протокахъ запруды, стремясь поднять горизонтъ воды; но, получая лишь случайное питаніе отъ дождей или рѣдкихъ ключей, такіе бассейны плохо держатъ воды и въ наиболѣе засушливое время часто пересыхаютъ.

Такимъ образомъ для составленія окончательнаго проекта шлюзованія р. Дона оказалось необходимымъ въ предѣлахъ отъ хутора Калача до станицы Семикаракорской произвести слѣдующія работы:

1) провѣрить продольную нивеллировку;

2) снять детально всѣ протоки и пониженности поймы р. Дона;

3) возможно точнѣе выяснить конфигурацію мѣстности между протоками для опредѣленія площадей, которыя могутъ быть орошаемы при различныхъ горизонтахъ стоянія воды въ протокахъ.

Фактически съемку пришлось распространить на всю пойму р. Дона, что при ширинѣ ея до 16 верстъ представило значительный объемъ работъ.

По своимъ свойствамъ р. Донъ раздѣляетъ общій характеръ равнинныхъ рѣкъ Россіи и имѣетъ широкую пойму, во многихъ мѣстахъ покрытую лозникомъ и из-

рѣзанную густой сѣтью весеннихъ протоковъ. Вдоль главнаго русла берега нѣсколько приподняты по сравненію съ остальной поймой, но далѣе поверхность земли понижается и образуетъ широкія низины, соединяющіяся между собой озерами или протоками, выводящими воду въ главное русло. Служа сообщеніями между главнымъ русломъ и низкими окраинами поймы, эти протоки могутъ играть роль распространителей подпертыхъ водъ, значительно увеличивая площадь затопляемыхъ земель, но съ другой стороны ими же можно пользоваться и для отвода грунтовыхъ водъ въ ниже-лежащіе бьефы.

Только самый верхній—отъ хутора Калача до станицы Кобылянской—участокъ, подлежавшій съемкѣ части р. Дона имѣетъ узкую пойму и ограниченъ высокими берегами. Здѣсь Донъ разливается по ширинѣ всего 3—5 верстъ, но сейчасъ же ниже станицы Кобылянской пойма его раздвигается, доходя до 12—15 верстъ, отъ главнаго русла отбѣгаютъ протоки (Соленая, Подстепная, Аксенецъ и пр.), въ свою очередь дающія многочисленныя развѣтвленія и соединенія, какъ между собой, такъ и съ Дономъ.

Такой характеръ рѣка сохраняетъ до хутора Малая Лучка, гдѣ къ ней съ лѣвой стороны подходятъ высокія Нагавскія горы, заставляющія Донъ рѣзко измѣнить направленіе съ южнаго на западное и суживающія заливаемую долину до ширины въ 4—6 верстъ. Ниже этихъ горъ, рѣчная пойма вновь расширяется до 12 верстъ, имѣя по лѣвой сторонѣ широкую низину вдоль протоковъ Грачева, Баклановскаго и др., которая является однимъ изъ наиболѣе опасныхъ въ отношеніи затопленія мѣстъ въ виду ничтожнаго возвышенія поймы надъ уровнемъ р. Дона. У станицы Цымлянской горы вновь приближаются къ рѣкѣ, но уже съ правой стороны, выдѣляя въ русло скалистые отроги; здѣсь, на протяженіи до 12 верстъ, почти все теченіе собирается въ одно русло, развѣтвленій немного

и узкая (2—5 верстъ) пойма быстро поднимается къ своимъ краямъ, переходя въ незатопляемую степь.

У хутора Рынка характеръ Дона рѣзко мѣняется. Здѣсь онъ оставляетъ гористый берегъ и входитъ въ очень широкую и низменную пойму, изрытую многочисленными стародоньями и протоками, изъ которыхъ нѣкоторые тянутся самостоятельно на десятки верстъ (рѣчка Сухая—свыше 35 верстъ, рѣчка Соленая вмѣстѣ съ продолженіемъ ея съ рѣчкой Подстепной—свыше 50 верстъ). Особенно опасна въ отношеніи затопленія часть у станицы Маріинской, гдѣ пойма достигаетъ до 12—16 верстъ, имѣя много сообщающихся съ главнымъ русломъ пониженностей и приозерныхъ котловинъ. Такой же низменный характеръ имѣетъ и впадающая выше станицы Константиновской рѣчка Кагальникъ, которая на протяженіи до 25 верстъ подпирается водами Дона.

Нѣсколько суживается пойма лишь у станицы Константиновской, откуда до устья р. Сѣвернаго Донца Донъ окаймляется гористымъ берегомъ и имѣетъ ширину разлива въ 3—6 верстъ. Но этотъ перерывъ тянется только 12 верстъ. Ниже устья Сѣвернаго Донца рѣка вновь пріобрѣтаетъ тотъ же характеръ, какой она имѣла выше станицы Константиновской, пойма ея расширяется до 15 верстъ и отъ главнаго русла отходитъ рядъ боковыхъ протоковъ—рѣчка Сухой Донецъ, Жегули и др. Но этотъ участокъ имѣетъ значеніе для цѣлей шлюзованія лишь до станицы Кочетовской, гдѣ проектированъ послѣдній шлюзъ.

Къ организаціи изысканій возможно было приступить лишь въ іюнѣ мѣсяцѣ, послѣ того, какъ былъ утвержденъ законъ о шлюзованіи р. Дона (Законъ отъ 9 іюня 1912 года). Для набора техниковъ и оборудованія партій инструментами это время явилось уже слишкомъ позднимъ, такъ какъ другими изыскательными партіями, подготовлявшимися

заблаговременно, были разобраны какъ свободные техники, такъ и наличные геодезическіе инструменты. Даже заказы на изготовленіе новыхъ инструментовъ принимались фирмами лишь съ большой неохотой съ назначеніемъ отдаленныхъ сроковъ въ виду имѣвшейся у нихъ работы на другія изысканія. Между тѣмъ рекогносцировочный объѣздъ р. Дона, произведенный немедленно послѣ утвержденія закона 9 іюня, показалъ, что размѣръ предстоящихъ изысканій весьма значителенъ и для возможности окончанія ихъ въ одинъ рабочій періодъ необходимо организовать не менѣе четырехъ отдѣльныхъ группъ, въ составѣ 8—10 техниковъ каждая, для чего требовалось большое число какъ техниковъ, такъ и инструментовъ.

Несмотря на такое неблагопріятное положеніе благодаря широкому содѣйствію Кіевскаго Округа Путей Сообщенія и Начальника Партіи по изысканіямъ Камско-Тобольскаго воднаго пути, удалось организовать первую партію 17 іюня, вторую и третью 3 іюля и четвертую 25 іюля. Къ полевымъ работамъ было приступлено первой партіей 25 іюня, второй 9 іюля, третьей 7 іюля и четвертой 1 августа.

Для возможнаго ускоренія работъ всѣ партіи были оборудованы катерами съ механическими двигателями и плавучими брандвахтами. Расходъ на катера оказался весьма производительнымъ, такъ какъ благодаря имъ значительно ускорилась доставка техниковъ и регулировалось время окончанія полевыхъ работъ.

Для брандвахтъ были использованы временно переданные въ распоряженіе изыскательной партіи холерные бараки Московскаго Округа Путей Сообщенія. Но благодаря тому, что снималась очень широкая полоса въ сторону отъ рѣки (до 6—10 верстъ), постоянно приходилось выдѣлять особыя группы для съемки отдаленныхъ протоковъ, которыя или снабжались палатками или располагались по окаймляющимъ рѣчную пойму хуторамъ.

Также по хуторамъ приходилось ночевать и отдѣльнымъ нивеллировщикамъ, для которыхъ возвращеніе на брандвахту послѣ прохода профиля длиной въ 8—10 верстъ было бы связано со слишкомъ значительной потерей времени. Такимъ образомъ квартирный вопросъ, несмотря на имѣвшіяся брандвахты, часто представлялъ значительныя затрудненія, осложнявшія производство работъ.

Въ интересахъ наибольшаго увеличенія продуктивности полевыхъ техниковъ и удлиненія ихъ рабочаго дня, были приглашены въ полевыя партіи особые вспомогательные техники для производства подсчетовъ и обработки тѣхъ матеріаловъ, которые желательно было имѣть въ первую очередь. Такая система дала возможность ориентироваться въ получившихся изысканіями данныхъ еще задолго до полной обработки ихъ и оказалась вполнѣ раціональной.

Неблагопріятная осень съ перемежавшимися дождями и вѣтрами значительно ослабила успѣшность хода изысканій въ послѣдніе мѣсяцы работъ—сентябрѣ, октябрѣ и ноябрѣ. Особенно много задержекъ причинили вѣтры, которые въ Донской области вообще во время осени держатся весьма упорно и часто достигаютъ такой силы, что установка инструментовъ становится невозможной; 17 октября наступило необычайно раннее въ Россіи рѣзкое пониженіе температуры, начался ледоходъ и, причинившая крупныя поврежденія, гололедица, смѣнившаяся затѣмъ дождями и такой распутицей, при которой самое передвиженіе техниковъ по глинистой поймѣ р. Дона стало крайне затруднительнымъ.

Несмотря на такія неблагопріятныя условія, три партіи успѣли закончить свои работы въ первой половинѣ ноября и лишь одна задержалась до 5 декабря. Кромѣ того, двѣ небольшія группы техниковъ заканчивали съемки большихъ протоковъ—Соленой и Аксенца,—причемъ на Соленой работы были закончены 15 декабря и на Аксенцѣ

20 декабря, когда полевыя работы были прекращены окончательно.

Согласно съ изложенной выше программой изысканій, въ составъ ихъ входила провѣрочная продольная нивеллировка, съ установкой дополнительныхъ реперовъ. Обычное разстояніе между послѣдними, принятое прежними съемками, 4—6 верстъ, было недостаточно въ виду необходимости имѣть густую сѣть опорныхъ пунктовъ для дальнѣйшихъ работъ по отчужденію. Къ тому же многіе установленные ранѣе репера оказались уничтоженными.

Продольная нивеллировка производилась двумя нивеллирами по отдѣльнымъ ходамъ, съ провѣркой отмѣтокъ реперовъ (спустя нѣкоторое время) третьимъ нивеллиромъ. Степень точности работы опредѣляется расходимостью между обѣими нивеллирами, составившей для 373 версты 0,044 саженъ, что даетъ выраженіе для неточности.

$$\delta = 0.0004\sqrt{2L} + 0.00004\,L$$

вмѣсто указанной въ инструкціи $\delta = 0.003\sqrt{2L} + 0{,}000.3\,L$

Для провѣрки производившейся нивеллировки отъ начала продольнаго профиля былъ произведенъ дополнительный ходъ въ 18 верстъ къ маркѣ Генеральнаго Штаба, на станціи Кривомузгинской. Нивеллировка прежнихъ изысканій по р. Сѣверному Донцу и по Дону, отъ станицы Семикаракорской до Аксая, давала связь вновь произведенной нивеллировкѣ съ марками Генеральнаго Штаба на станціяхъ Каменской и Аксаѣ. Разность высотъ этихъ пунктовъ оказалась между марками станціи Кривомузгинской и Каменской 4,002 саж., и между марками станціи Кривомузгинской и Аксаемъ 16.100 саж.

По даннымъ Генеральнаго Штаба разность между тѣми же пунктами 3,9315 саж. и 16,1415 саж. и расходимость между нивеллировкой рѣкой и Генеральнаго Штаба составила 0,061 саж. и 0,041 саж., что при длинѣ хода въ 558 в. и 495 в. даетъ выраженіе для неточности.

$$\delta = 0{,}0005\sqrt{2L} + 0{,}00005L$$

и $\delta = 0{,}0004\sqrt{2L} + 0{,}00004L.$

Разбивка магистральной линіи велась теодолитомъ съ измѣреніемъ ея, какъ цѣпью, такъ и инструментально съ закрѣпленіемъ узловъ желѣзными трубками. Опредѣленіе истиннаго меридіана было произведено въ началѣ и концѣ магистрали и въ двухъ промежуточныхъ линіяхъ, причемъ расходимость послѣдовательно получилась въ $1^0\,47'$, что дастъ выраженіе для неточности въ

$$\alpha = 26''\sqrt{n} + 1\sqrt{2}$$

вмѣсто допустимой по инструкціи $\alpha = 1'\sqrt{n} + 1\sqrt{2}$.

Съемка главнаго русла производилась мензулой, опиравшейся на магистральную линію, какъ на базисъ. Съемка боковыхъ притоковъ, озеръ и главныхъ пониженностей велась преимущественно мензулой, но примѣнялись и обходы тахиметромъ, теодолитомъ, работавшимъ какъ тахиметръ, и нивеллиромъ съ горизонтальнымъ лимбомъ. Такъ какъ конфигурація береговъ имѣетъ особо важное значеніе при шлюзованіи, допуская въ случаѣ какихъ-либо пониженій разливъ подпертыхъ водъ по поймѣ, то необходимо было снять берега съ такой точностью, чтобъ не было упущено никакого самаго мелкаго выхода для водъ. Это заставило широко развить тахиметрическій методъ работы съ засѣчкой всѣхъ пониженностей и характерныхъ точекъ по берегамъ, каковой способъ примѣнялся одинаково и при нивеллирныхъ и при мензульныхъ обходахъ, не говоря уже о тахиметрахъ и теодолитахъ.

Пространство между отдѣльными снятыми обходомъ протоками заполнялось поперечными профилями, по ко-

торымъ и производилась нивеллировка. Примѣненіе нивеллировъ съ горизонтальными лимбами позволило и здѣсь широко примѣнить тахиметрическую съемку, засѣкая всѣ характерныя для поверхности точки. Въ виду недостатка нивеллировъ съ горизонтальными лимбами, для той же цѣли примѣнялись тахиметръ и теодолиты, а также обыкновенные нивеллиры съ закрѣпленіемъ поверхъ обоймъ ихъ буссолей. Число точекъ на версту доходило въ среднемъ до 33.

Такъ, при большой длинѣ поперечныхъ профилей (до 8—10 верстъ), всякая неточность въ провѣшиваніи ихъ давала въ результатѣ крупную погрѣшность, то необходимо было обратить особенное вниманіе на связку концовъ профилей. Обыкновенно это достигалось привязкой ихъ къ магистралямъ отдѣльныхъ съемокъ, огибающихъ окраину поймы протоковъ, на которыхъ въ такихъ случаяхъ и магистраль и продольная нивеллировка велись съ особенной точностью. При отсутствіи же вблизи подобныхъ съемокъ производился самостоятельный проходъ между концами поперечниковъ, которые такимъ образомъ сводились къ замкнутому полигону.

Промѣры глубинъ производились лишь въ исключительныхъ случаяхъ на тѣхъ перекатахъ, состояніе которыхъ значительно измѣнилось со времени изысканій инженера Пузыревскаго. Въ виду значительной ширины рѣки положеніе промѣрныхъ точекъ опредѣлялось засѣчкой мензулой.

Эта работа, входившая также въ составъ изысканій, могла быть произведена лишь послѣ точной установки мѣстъ плотинъ и шлюзовъ. Между тѣмъ выяснившіяся уже вскорѣ послѣ приступа къ изысканіямъ новыя данныя показали необходимость полной перестановки сооруженій въ интересахъ какъ меньшаго затопленія, такъ и лучшаго использованія подпертыхъ бьефовъ для ирriга-

ціи. Но такъ какъ пересоставленіе проекта возможно было лишь послѣ полнаго окончанія изысканій и обработки данныхъ, то работы по детальнымъ съемкамъ у мѣстъ сооруженій и буренію пришлось отложить до начала 1913-го года. Только для самой нижней Кочетовской плотины, положеніе и подпоръ которой достаточно точно опредѣлялись уже строящимися сооруженіями Сѣвернаго Донца, оказалось возможнымъ произвести какъ подробную съемку густыми профилями, такъ и глубокое буреніе русла и береговъ для полнаго выясненія характера напластованія грунтовъ; одна изъ скважинъ была здѣсь заложена на глубинѣ значительно превышавшей практическія требованія до 16 саж., остальныя же ограничивались длиной въ 7—10 саж.

Одновременно съ полевыми работами шли конторскія работы по подготовкѣ матеріаловъ для составленія проекта: составлялись графики колебаній горизонтовъ воды, ледоходовъ, паводковъ и другихъ элементовъ рѣчного режима, дѣлалась сводка данныхъ о глубинахъ на перекатахъ, выводилась зависимость между стояніемъ воды и наростаніемъ перекатовъ и пр. Кромѣ того, было приступлено и къ самому составленію проекта, причемъ производилась выработка наиболѣе пригодныхъ по мѣстнымъ условіямъ типовъ сооруженій и устанавливались для нихъ схемы расчетовъ.

Съ 15 ноября контора была перенесена въ Петербургъ, гдѣ и начата разработка данныхъ, полученныхъ изысканіями.

Всего во время изысканій было произведено:

а) продольной нивеллировки на протяженіи 868 верстъ, считая-же отдѣльно ходъ каждаго нивеллира 1589,05 верстъ,

б) разбивки главной магистрали 380,4 верстъ, при 624 углахъ,

в) разбивки поперечныхъ профилей съ проходомъ

тахиметрической нивеллировкой 3.544 версты, причемъ было взято 107.181 точка нивеллирами и 9.537 тахиметрами, а всего 116.618 точекъ, что на версту составляетъ 33 точки,

г) мензульной съемки 310 планшетовъ со взятіемъ на нихъ 69.487 высотныхъ точекъ, что на планшетъ составляетъ 225 точекъ,

д) промѣровъ на протяженіи 40,34 верстъ,

е) буровыхъ скважинъ 15 общей длиной 117,88 саж.

Въ общемъ съемка захватила площадь въ 1.825 кв. верстъ.

Для полнаго окончанія изысканій остается еще произвести подробную съемку и буреніе въ мѣстахъ расположенія 6 или 7 плотинъ [1]) и обработать полученный полевыми работами матеріалъ. Всѣ данныя сводятся въ одинъ общій планъ, на подклеенныхъ холстомъ рулонахъ, въ масштабѣ 50 с. въ 0,01 саж., но въ виду значительной ширины получаемаго плана (до 4 метровъ), крайне затрудняющей пользованіе имъ, одновременно составляется и уменьшенный (менѣе детальный) планъ, въ масштабѣ 200 с. въ 0,01 саж.

Работы Донского гидрометрическаго района въ 1912 г.

Донской гидрометрическій районъ учрежденъ въ 1912 году на участкѣ р. Дона, предположенномъ къ шлюзованію. Цѣль работъ района — собрать данныя о колебаніяхъ уровня и расходахъ воды, необходимыя при составленіи проекта шлюзованія Дона. Имѣвшіяся до учрежденія района свѣдѣнія о расходахъ р. Дона отрывочны и неполны, а видъ построенныхъ кривыхъ расходовъ даетъ право предполагать возможность ошибокъ въ опредѣленіи расходовъ.

[1]) Данныя изысканій даютъ основаніе предполагать возможность сокращенія числа плотинъ.

Учрежденіе Донского гидрометрическаго района послѣдовало, на основаніи постановленія по журналу Комитета Управленія в. в. п. и ш. д. № 101 отъ $\frac{30\text{ января}}{6\text{ февраля}}$ 1912 г.; къ организаціи работъ было приступлено въ началѣ апрѣля, какъ разъ во время прохожденія высокихъ весеннихъ водъ; къ моменту завершенія полнаго оборудованія гидрометрическихъ станцій и установленія правильной организаціи работъ, уровень воды значительно понизился; въ виду этого, хотя на всѣхъ станціяхъ и получены данныя о весеннихъ водахъ, но эти данныя окончательно установленными считаться не могутъ и потребуютъ подтвержденія работами будущаго года при высокой водѣ.

Въ составѣ Донского гидрометрическаго района находятся три гидрометрическія станціи; онѣ расположены въ предѣлахъ того участка р. Дона, для котораго составляется проектъ шлюзованія (Калачъ-Устье Донца) такъ что двѣ изъ нихъ находятся по концамъ участка, а третья приблизительно по серединѣ его, въ станицѣ Цымлянской; первыя двѣ станціи имѣютъ наименованія: «Калачевской» и «Усть-Донецкой, а послѣдняя «Цымлянской».

Какъ объектъ для точныхъ гидрометрическихъ наблюденій, р. Донъ представляетъ большія затрудненія и неудобства. Имѣя весьма широкую пойму, до 15 вер. шириной, затопляемую весенними водами, Донъ имѣетъ весной чрезвычайно неправильное теченіе со скоростями, доходящими въ главномъ руслѣ до 2,5 метр. въ секунду, а въ боковыхъ руслахъ поймы нерѣдко равными нулю; мѣстами наблюдается даже обратное теченіе въ виду сильнаго вліянія вѣтровъ. Вѣтры, какъ факторъ, вліяющій на режимъ Дона, имѣютъ вообще громадное значеніе, возрастающее вмѣстѣ съ приближеніемъ Дона къ морю; вліяніе вѣтра, нагоняющаго воду съ моря или скорѣе задерживающаго стокъ воды въ море замѣтно до ст. Мелиховской, отстоящей отъ

моря на 120 верстъ. Такъ какъ въ Донской области, если судить по 1912 году, почти не бываетъ тихой погоды, степень достовѣрности получаемыхъ результатовъ гидрометрическихъ наблюденій вслѣдствіе вліянія вѣтра сильно понижается.

Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что полученіе достовѣрныхъ свѣдѣній о весенникъ расходахъ Дона весьма затруднительно вообще и прежде всего вслѣдствіе отсутствія на нѣкоторыхъ участкахъ подходящаго мѣста для створа гидрометрической станціи; весеннее теченіе часто не совпадаетъ ни съ направленіемъ меженняго русла, ни съ общимъ направленіемъ долины. Однако, двѣ изъ существующихъ станцій—именно «Цымлянская» и «Калачевская», находятся въ сравнительно благопріятныхъ условіяхъ, такъ какъ въ мѣстахъ ихъ расположенія пойма Дона очень сужена берегами; весеннія воды въ Калачѣ рѣдко даже выходятъ изъ береговъ, а если и выходятъ, то все же не менѣе 90% расхода приходится на главное русло; въ Цымлянской пойма также не особенно широка и наблюдается лишь немного меньше соотношенія между расходами второстепенныхъ и главнаго руселъ. Но Усть-Донецкая станція находится въ весьма неудобныхъ условіяхъ, какъ вслѣдствіе большой ширины поймы, такъ и вслѣдствіе того, что для возможности опредѣленія расходовъ на Дону выше и ниже впаденія Донца, а также на Донцѣ необходимо опредѣлить расходы въ пяти створахъ, весьма удаленныхъ другъ отъ друга, причемъ для перехода съ одного створа на другой приходилось хоть немного плыть на лодкѣ противъ теченія, что затруднительно при большихъ скоростяхъ теченія, особенно весной. Такъ какъ крайніе изъ этихъ пяти створовъ удалены другъ отъ друга почти на 15 верстъ, а плавучихъ помостовъ въ распоряженіи станціи имѣлось всего два, то достаточно частое опредѣленіе расховъ въ каждомъ отдѣльномъ створѣ, особенно въ виду отсутствія подходящихъ

средствъ передвиженія, совершенно невозможно; для того, чтобы имѣть возможность вести правильныя непрерывныя наблюденія надъ надъ скоростями теченія желательно было бы снабдить станцію сильнымъ катеромъ для буксировки плавучихъ помостовъ.

Другой факторъ, усложняющій работу гидрометрическихъ станцій—большая подвижность русла Дона, вызывающая измѣненіе вмѣстѣ со спадомъ высокихъ водъ какъ формы русла, такъ и направленія теченія струй. Считаясь съ этимъ обстоятельствомъ, приходится повторять періодически промѣры глубинъ створовъ, опредѣлять новыя направленія струй и примѣнять способъ однодневныхъ опредѣленій расходовъ, совершенно отказавшись отъ способа «отдѣльныхъ вертикалей». Дѣйствіе вѣтра, разводящаго на Донскихъ плесахъ сильное волненіе, подчасъ затрудняетъ работу съ вертушками, равно какъ и мутность воды въ рѣкѣ, постоянно вызывавшая случаи засоренія вертушекъ и ихъ подшипниковъ. Затрудненія послѣдняго рода, конечно, потребовали лишь извѣстнаго приспособленія къ нимъ, такъ что въ настоящее время работа Донскихъ станцій не тормазится ими.

Работа Донскихъ станцій ведется почти исключительно вертушками; поплавки примѣняются рѣдко, въ виду постояннаго вѣтра и волненія. Вертушки, системы Альбрехта и Отта, примѣняются лишь подвѣшенныя на тросѣ, а не укрѣпляемыя на штангахъ, въ виду значительной—до 7-ми саженъ—глубины русла весной. Вертушки системы Альбрехта оказались мало пригодными для Донскихъ условій работъ, въ виду присущаго этой системѣ недостатка—легкой засоряемости, какъ шариковаго подшипника, такъ, въ особенности, контактовъ, которые приходились очищать обычно послѣ работы на каждой отдѣльной вертикали, а весной, когда вода сильно мутнѣетъ, еще чаще; болѣе совершенныя вертушки Отта работаютъ вполнѣ исправно. Къ

сожалѣнію фирма Отта очень запоздала съ выполненіемъ заказа, такъ что вертушки были получены лишь въ концѣ сентября.

Результаты работъ Донскаго гидрометрическаго района въ настоящее время слѣдующіе: на каждой станціи получено не мѣнѣе 10 весеннихъ и 50 меженнихъ расходовъ при разныхъ горизонтахъ. Кромѣ того, старшіе техники Усть-Донецкой и Калачевской станцій выѣзжали съ вертушками, согласно предписанія Управленія в. в. п. и ш. д., одинъ на р. Сѣверный Донецъ, другой на Верхній Донъ, для спорадическихъ опредѣленій расходовъ меженнихъ водъ на тѣхъ участкахъ упомянутыхъ рѣкъ, которые предполагается шлюзовать во вторую очередь. Этихъ расходовъ на Донцѣ получено 20, а на Верхнемъ Дону по два, выше и ниже слѣдующихъ притоковъ Дона: Сосны, Воронежа, Битюга, Медвѣдицы и Хопра.

На Цымлянской станціи наибольшій расходъ, наблюденный, въ 1912 году равенъ 407,9 куб. с., а наименьшій—16 куб. с.*); нужно, однако, замѣтить, что меженній горизонтъ 1912 года былъ сравнительно очень высокъ; наименьшій расходъ вѣроятно около 10 куб. с. и, можетъ быть, даже менѣе. Сравненіе опредѣленныхъ въ 1912 г. расходовъ съ нѣкоторыми полученными ранѣе (указанными въ отчетѣ инж. Пузыревскаго о Донскихъ изысканіяхъ), указываетъ на большое сходство величинъ расходовъ, соотвѣтствующихъ одному и тому же горизонту, но съ нѣкоторымъ превышеніемъ величины расходовъ для опредѣленій 1912 г., что объясняется, вѣроятно, большею чувствительностью вертушекъ Альбрехта и Отта, сравнительно съ вертушками Амслера, примѣнявшимися при изысканіяхъ инж. Пузыревскаго.

---

*) Величины соотвѣтствуютъ показаніямъ Цымлянскаго водомѣрнаго поста Московскаго Округа п. с. 2,60 выше нуля и 0,20 ниже нуля.

Кромѣ трехъ гидрометрическихъ станцій, въ составѣ Донского гидрометрическаго района находились въ 1912 году открытые въ семъ году 7 водомѣрныхъ постовъ въ мѣстахъ расположенія проектируемыхъ плотинъ для шлюзованія Дона.

ГЛАВА ВОСЬМАЯ.

ОТЧЕТЪ

о работахъ партіи по изслѣдованію рѣкъ Кавказа въ 1912 году.

Съ 1-го января по 1-ое іюня партія исполнила обработку полевого матеріала изслѣдованія нижней части рѣки Кубани отъ гор. Екатеринодара до Азовскаго моря; къ этому же времени были изготовлены свѣтокопіи плановъ и продольной профили изслѣдованной части р. Кубани для отсылки Кавказскому Округу Путей Сообщенія.

Параллельно съ этой работой Партія подготовилась къ выѣзду въ гор. Екатеринодаръ на полевыя работы.

Цѣль изслѣдованій.

Въ дополненіе произведенныхъ въ прошломъ 1911 году изслѣдованій судоходныхъ качествъ нижней части р. Кубани отъ гор. Екатеринодара до Азовскаго моря, задача изслѣдованій 1912 года заключалась въ изученіи судоходныхъ качествъ—1) верхней части р. Кубани отъ ст. Невинномысской до гор. Екатеринодара; 2) притоковъ рѣки Кубани-Лабы и Бѣлой въ нижнемъ ихъ теченіи; 3) рѣки Протоки отъ станицы Славянской до ст. Гривенной и выхода изъ Протоки въ Ахтарскій лиманъ.

Программа работъ.

А. Изслѣдованіе точной съемкой по инструкціи № 2:

1) р. Кубани отъ ст. Кавказской до гор. Екатеринодара;

2) рукава р. Кубани отъ ст. Славянской до ст. Новонижестебліевской (Гривенной) и удобнѣйшаго выхода изъ Протоки въ Ахтарскій лиманъ.

B. Изслѣдованіе маршрутной съемкой:

1) р. Кубани отъ Невинномысской до Кавказской;

2) р. Лабы;

3) р. Бѣлой;

4) путь по лиманамъ отъ Васильченкова ерика до Ахтарей.

C. Гидрометрія и водомѣрные посты:

1) Гидрометрическія наблюденія должны быть произведены на станціи 1911 года у г. Екатеринодара нѣсколько разъ, въ томъ числѣ и зимой на рр. Протокѣ, Лабѣ, Бѣлой и верхней Кубани, не менѣе 2-хъ разъ при высокомъ и низкомъ горизонтахъ;

2) водомѣрные посты 1911 года должны быть сохранены и добавлено еще 9 новыхъ постовъ въ мѣстахъ, гдѣ окажется необходимымъ.

Выѣздъ партіи на работы.

Для гидрометрическихъ наблюденій при высокой водѣ, которая на Кубани бываетъ въ маѣ и іюнѣ, техникъ-гидрометръ выѣхалъ въ Екатеринодаръ въ концѣ апрѣля и въ маѣ уже приступилъ къ опредѣленію расходовъ на станціи 1911 года въ Екатеринодарѣ. Остальная партія прибыла туда къ 10-му іюня.

Планъ работъ.

Выполненіе программы предположено было исполнить по слѣдующему плану: основная партія снимаетъ рѣку Кубань отъ станицы Кавказской до смычки со съемкой 1911 года у г. Екатеринодара, а затѣмъ переходитъ на р. Протоку; полупартіи изъ двухъ техниковъ поручается учрежденіе необходимыхъ водомѣрныхъ постовъ, а затѣмъ производить маршрутныя съемки 1) р. Кубани отъ Невинномысской до Кавказской, 2) р. Лабы отъ станціи Курганной, Армавиръ-Туапсинской жел. дор., до р. Кубани, 3) р. Бѣлой отъ Майкопа до устья и 4) рекогносцировку лимановъ отъ устья Васильченкова ерика до Ахтарей.

Для передвиженія и жилья въ распоряженіи партіи были 2 моторныхъ лодки «Идея» и «Эльборусъ» и брандвахта, построенная Кавказскимъ Округомъ Путей Сообщенія. Брандвахта оказалась очень тяжелой (около 5.000 пудовъ водоизмѣщеніемъ). Поэтому казенные катера не могли ее поднять изъ Екатеринодара до Кавказской; пришлось нанять буксирный пароходъ, который довелъ караванъ партіи до ст. Усть-Лабинской, отказавшись вести дальше, такъ какъ на перекатахъ было меньше 3-хъ фут.

Въ силу этого партія принуждена была начать съемку отъ Усть-Лабинской, т. е. около 96 вер. отъ Екатеринодара. Эта часть работы была исполнена къ 28-му іюля. Въ это время полупартія учредила необходимые водомѣрные посты, произвела рекогносцировку р. Кубани отъ Невинномысской до Кавказской, протяженіемъ 250 верстъ и заготовила средства передвиженія въ ст. Кавказской, куда была перевезена часть партіи по желѣзной дорогѣ къ 1-му августа для съемки участка отъ Кавказской до смычки со съемкой въ Усть-Лабѣ, общимъ протяженіемъ 146 верстъ. Остальная часть партіи, усиленная впослѣдствіи техникомъ-гидрометромъ, ушла внизъ на р. Протоку, гдѣ начала работу 2-го августа и, закончивъ Протоку 27 августа, произвела затѣмъ рекогносцировку лимановъ отъ Васильченкова ерика до станицы Приморско-Ахтарской, а также р. Бѣлой—отъ Майкопа и р. Лабы отъ ст. Курганной.

Всѣ эти работы были закончены къ 12-му сентября. Въ теченіе октября и ноября гидрометръ производилъ буреніе перекатовъ ниже Екатеринодара.

Составъ работъ по изслѣдованію.

Какъ было указано выше, изслѣдованія производились частью по инструкціи для облегченныхъ изысканій, частью—по инструкціи для маршрутныхъ.

Въ составъ работъ входили:

1) водомѣрныя наблюденія,

2) установка реперовъ,
3) нивеллировка,
4) съемка,
5) промѣры,
6) опредѣленіе скоростей воды и расходовъ,
7) фотографическія работы.

Устройство водомѣрныхъ постовъ.

Въ дополненіе къ существующимъ постамъ партіей были учреждены новые посты въ слѣдующихъ мѣстахъ:

На Кубани:

1) въ станицѣ Невинномысской,
2) въ » Армавирѣ,
3) въ » Кавказской,
4) въ устьѣ рѣки Бѣлой.

На р. Лабѣ:

5) въ ст. Курганной,
6) въ Усть-Лабѣ.

На р. Бѣлой:

7) въ г. Майкопѣ (нынѣ упраздненъ).

На р. Протокѣ:

8) у ст. Гривенной, у истока Васильченкова ерика,
9) въ Васильченковомъ ерикѣ,
10) на Ахтанизовскомъ лиманѣ, у устья Казачьяго ерика.

На мѣстахъ работъ наблюденія надъ колебаніями уровня воды производились на подвижномъ баржевомъ посту.

Установка реперовъ.

Репера ставились изъ кирпичной кладки на цементѣ въ видѣ четырехграннаго столба, на 1,5 арш. врытаго въ землю и на $^1/_4$ аршина надъ землею; въ столбъ вдѣланъ желѣзный колѣнчатый штырь съ чугунной маркой на верхнемъ концѣ. Разстояніе между реперами колеблется отъ 4 до 6 верстъ.

Нивеллировка.

Нивеллировка пройдена сплошь двойная; кромѣ уровъ воды и реперовъ брались высоты бровокъ для общей

характеристики и гребни защитныхъ отъ разлива дамбъ, сопровождающихъ рѣку. Нивеллировка производилась нивеллирами системы Герляха; рейки примѣнялись нескладныя съ дѣленіями $^1/_2$ сотыхъ сажени. Для общей характеристики рѣчной долины разбиты и пронивеллированы 13 поперечныхъ ея сѣченій до границъ затопляемости. Кромѣ того, на Васильченковскомъ ерикѣ пронивеллировано 177 поперечныхъ профилей для выясненія количества земляныхъ работъ устройства судоходнаго соединенія р. Протоки съ Ахтарскимъ лиманомъ.

Съемка. Съемка русла и подробностей производилась безъ теодолитной магистрали. Участокъ отъ Усть-Лабы до Екатеринодара былъ снятъ двумя мензулистами. Первый мензулистъ оріентировалъ планшетъ должнымъ образомъ, чтобы получить хорошее заполненіе листа и разбивалъ мензульную магистраль, отмѣчая ее на мѣстѣ прочными кольями. Второй мензулистъ получалъ планшетъ отъ перваго и, опираясь на магистраль, заполнялъ планшетъ съемкой подробностей.

Съемка верхней части Кубани отъ Кавказской до Усть-Лабы и р. Протоки была произведена одной мензулой вслѣдствіе того, что техническія силы партіи пришлось раздѣлить на 2 части, о чемъ было изложено выше.

Промѣры. Промѣры глубинъ велись двумя способами: на главномъ руслѣ частью по канатамъ, частью засѣчками промѣрныхъ точекъ мензулой; второстепенныя протоки промѣрялись по косымъ галсамъ, причемъ время промѣра отмѣчалось секундомѣромъ.

Опредѣленіе расходовъ воды. Кромѣ опредѣленія скоростей теченія воды особымъ гидрометрическимъ отрядомъ, на мѣстахъ работъ партіей производились опредѣленія поверхностныхъ скоростей теченія помощью поплавковъ.

Въ дополненіе къ наблюденіямъ 1911 года опредѣленіе расходовъ воды производилось на гидрометрическихъ станціяхъ 1911 г. у г. Екатеринодара и у Раздеръ въ трехъ

сѣченіяхъ выше и ниже отдѣленія р. Протоки и въ этой послѣдней.

Кромѣ этого опредѣленія, опредѣленія расхода воды произведены въ слѣдующихъ мѣстахъ: на р. Лабѣ и Кубани непосредственно ниже Лабы, а также на р. Бѣлой и р. Кубани, ниже впаденія Бѣлой, по 1 разу въ каждомъ сѣченіи при высокомъ стояніи воды. Для выполненія программы гидрометрическихъ работъ необходимо сдѣлать опредѣленія расходовъ при низкомъ стояніи воды, что предположено исполнить въ Декабрѣ 1912 г. или Январѣ 1913 г.

Фотографическія работы. Для иллюстраціи рѣки, судоходства и промышленной жизни бассейна Кубани, Партія была оборудована 2-мя фотографическими аппаратами, размѣромъ 12×18 и 9×12. Удачныхъ снимковъ сдѣлано 105.

Работы по рекогносцировкѣ. Работы по рекогносцировкѣ состояли въ продольномъ промѣрѣ и общемъ описаніи состоянія русла и береговъ рѣки. Продольный промѣръ производился съ лодки, направленіе хода которой отмѣчалось буссолью, причемъ моментъ перелома хода отмѣчался по часамъ. Такимъ обслѣдованіемъ были изучены:

1) р. Кубань отъ станицы Невинномысской до станицы Кавказской, протяженіемъ 250 верстъ.

2) р. Бѣлая отъ Майкопа до устья—135 вер.

3) р. Лаба отъ станицы Курганной до устья. протяженіемъ 125 вер.

4) лиманы отъ истока Васильченкова ерика до Приморско-Ахтарской—50 верстъ.

Остальныя работы. Кромѣ работъ геодезическихъ, въ партіи производились наблюденія температуры воздуха и воды; на перекатахъ участка отъ Усть-Лабы до Екатеринодара производилась зондировка дна. Были собраны по возможности полные матеріалы по состоянію русла Кубани зимою и въ прежніе годы, а также по судоходству ея, грузообороту, обстановкѣ хода, выправительныхъ работахъ и проч.

Для ознакомленія съ бассейномъ р. Кубани Начальникъ партіи побывалъ во всѣхъ важныхъ пунктахъ. При этомъ были собраны свѣдѣнія о состояніи хлѣбнаго экспорта, а также о состояніи сплава лѣса на верхней части Кубани и ея притокахъ.

Результаты полевыхъ работъ партіи показаны въ прилагаемой таблицѣ и поясненыкартой бассейна р. Кубани.

Личный составъ партіи и ея оборудованіе.

Личный составъ партіи, исполнившій вышеперечисленныя работы, состоялъ кромѣ Начальника партіи, его помощника и письмоводителя, изъ 9-ти техниковъ. Полевыя работы были начаты 15 іюня и закончены 12 сентября, т. е. продолжались около 90 дней. На одну версту съемки приходится $\frac{9 \times 90}{310} = 2{,}61$ технико-дней. Число рабочихъ колебалось отъ 40 до 50 человѣкъ.

Для жилья и передвиженія партія была оборудована одной брандвахтой и 6 палатками, двумя моторными катерами: «Идея»—24 HP и «Эльборусъ»—25—30 HP и 13 лодками; впослѣдствіи пришлось построить еще 3 большихъ лодки для перевозки имущества партіи и 7—малыхъ для работъ.

Брандвахта, принятая партіей отъ Округа, какъ уже сказано выше, оказалась очень тяжелой; спускать ее по теченію было весьма затруднительно вслѣдствіе большой парусности ея корпуса; въ началѣ работъ ее спустили съ помощью катера «Идея».

Вслѣдствіе трудности условій работъ на рѣкѣ съ большимъ уклономъ въ гравелистомъ ложѣ рѣки, въ крайне мутной водѣ—оба катера сильно изнашивали свои механизмы. Благодаря необходимой форсированной работѣ и уже достаточной изношенности, катеръ «Идея» при буксировкѣ брандвахты внизъ по теченію для перехода съ одной стоянки на другую—у него сломался валъ. Валъ былъ замѣненъ новымъ, но катеръ выбылъ изъ строя на цѣлый мѣсяцъ. Также и катеръ «Эльборусъ» вслѣдствіе

указанныхъ выше причинъ и мелкихъ поломокъ не работалъ въ общемъ около мѣсяца.

Заключенія по работамъ партіи.

Кубань отъ Кавказской до Екатеринодара.

Рѣка Кубань отъ станицы Кавказской до г. Екатеринодара общимъ протяженіемъ около 245 вер. можетъ быть подраздѣлена на два, имѣющіе свои характерныя особенности какъ въ судоходномъ, такъ и въ гидро-геологическомъ отношеніи, участка, выше и ниже впаденія рѣки Лабы.

На верхнемъ участкѣ Кубань имѣетъ характеръ воднаго потока довольно однообразной ширины отъ 30 до 60 саж., протекающаго по нешироко долинѣ, съ возвышенными берегами; ложе галечно-песчаное, мѣстами скалистое. Граница между галечнымъ и песчанымъ ложемъ находится приблизительно у станицы Тифлисской на 330 верстѣ отъ Невинномысской и на 160 отъ Екатеринодара. Ниже Тифлисской галька попадается только въ отдѣльныхъ мѣстахъ русла. Скорость теченія отъ 3,5 до 5 верстъ въ часъ. Глубины при средне низкомъ горизонтѣ по плессамъ въ среднемъ 0,75 саж., на перекатахъ доходятъ до 0,30—0,25 саж.

Судоходство выражается въ настоящее время въ перевозкѣ дровъ изъ нижней части р. Бѣлой въ Екатеринодаръ. Выше Бѣлой пока судоходства нѣтъ. Въ будущемъ при соотвѣтственномъ углубленіи перекатовъ и созданіи мелкаго флота можно ожидать оживленнаго судоходства, такъ какъ рѣка протекаетъ по чрезвычайно хлѣбороднымъ мѣстамъ съ густымъ населеніемъ.

Ниже впаденія р. Лабы—Кубань становится шире, въ среднемъ 80 саж., а мѣстами разливается до 250 саж., образуя много отмелей, острововъ и старорѣчій. Правый берегъ долины возвышенный, мѣстами подходитъ вплотную къ рѣкѣ, образуя яръ; лѣвый берегъ пологій, мѣстами лѣсистый, переходящій въ плавни; ложе песчаю-илистое,

мѣстами твердая глина; скорости теченія отъ 3,5 до 5,5 вер. въ часъ. Глубины въ средне низкую воду на плесахъ въ среднемъ 1,25—1,50 саж., доходя мѣстами до 3 саж.; на перекатахъ глубины падаютъ до 0,35 саж.

Несмотря на то, что условія судоходства этого участка почти тождественны съ участкомъ Кубани ниже гор. Екатеринодара, гдѣ судоходство уже получило довольно широкое развитіе, здѣсь оно находится только въ зачаточномъ состояніи, да и то суда подымаются бечевой тягой только до р. Бѣлой, около 60 вер., гдѣ грузятся дровами и самоплавомъ идутъ въ Екатеринодаръ.

Несмотря на то, что рѣка протекаетъ по населеннымъ и очень хлѣбороднымъ мѣстамъ, и хлѣбный экспортъ испытываетъ большія затрудненія изъ-за несвоевременной перевозки по желѣзной дорогѣ, водная перевозка хлѣбныхъ грузовъ не производится.

Причина тому слѣдующая:

1) Огромное количество карчей, которыя, передвигаясь во время частыхъ паводковъ по судовому ходу, представляютъ чрезвычайную опасность для движенія баржъ. Появленіе карчей на Кубани является слѣдствіемъ, какъ подмыва мѣстныхъ береговъ самой Кубани, такъ и выноса карчей во время паводковъ изъ притоковъ: Бѣлой, Пшиша и Псекупса, протекающихъ по лѣсистымъ мѣстамъ. Въ настоящее время на этомъ участкѣ работаетъ карчеподъемный снарядъ, но работа его мало продуктивна, такъ какъ источники появленія карчей остаются внѣ сферы воздѣйствія карчеловнаго отряда.

2) Бечевникъ находится въ первобытномъ состояніи и нуждается въ расчисткѣ.

3) Обстановки на перекатахъ не имѣется.

Отъ Екатеринодара до Усть-Лабы около 15 перекатовъ. Всѣ перекаты песчанные съ перемѣнчивымъ фарватеромъ; глубины въ средне-низкую воду падаютъ до 4—5 четвертей;

фашинными регуляціонными сооруженіями легкаго типа глубину можно довести до 7—8 четвертей, какъ показываетъ опытъ выправительныхъ работъ на Кубани, ниже г. Екатеринодара. Но для достиженія той же глубины при низкомъ горизонтѣ понадобятся дноуглубительныя работы.

4) Наконецъ, если не препятствіемъ развитію судоходства, то во всякомъ случаѣ обстоятельствомъ, ограничивающимъ въ извѣстные періоды движеніе большихъ судовъ и пароходовъ съ нижняго плеса вверхъ по рѣкѣ, является Екатеринодарскій желѣзнодорожный мостъ. Изъ чертежа моста и габаритовъ нѣкоторыхъ кубанскихъ судовъ видно, что не всегда возможно пройти подъ мостъ.

Желѣзнодорожный мостъ въ г. Екатеринодарѣ.

Устраненіе вышеупомянутыхъ препятствій судоходству, навигаціонный періодъ котораго не меньше 10 мѣсяцевъ, не замедлитъ оказать большое вліяніе на экономическое развитіе края, о чемъ уже въ текущемъ году заявили мѣстные судопромышленники и Биржевой Комитетъ.

Рѣка Протока.

Рѣка Кубань въ 110 верстахъ отъ ея впаденія въ Азовское море раздѣляется у Раздеръ на двѣ самостоятельныхъ рѣки-рукава, изъ которыхъ правый, подъ названіемъ Протоки, течетъ на сѣверъ до станицы Гривенной, гдѣ, приблизившись верстъ на 8 къ лиманамъ, поворачиваетъ на западъ къ Азовскому морю и впадаетъ въ него у Ачуева. Нижняя часть Протоки, отъ Гривенной до моря, протекаетъ среди

плавней, и въ судоходномъ отношеніи не представляетъ интереса, такъ какъ Ачуевскій баръ очень мелокъ. Верхняя часть рѣки, являясь почти единственнымъ путемъ сообщенія для вывоза продуктовъ сельско-хозяйственной промышленности развивающагося края, въ судоходномъ отношеніи представляетъ большой интересъ.

Не имѣя непосредственнаго выхода къ морю, грузы отъ станицы Гривенной направляются противъ теченія въ Кубань, слѣдуя въ Темрюкскій портъ.

Вслѣдствіе этого обстоятельства въ послѣднее время обществами мѣстныхъ станицъ возбуждено ходатайство черезъ Министра Путей Сообщенія объ устройствѣ судоходнаго соединенія съ Ахтарскимъ портомъ черезъ Васильченковъ ерикъ, вытекающій изъ Протоки у станицы Гривенной, и лиманы.

Партіей собранъ необходимый матеріалъ для провѣрки проектныхъ предположеній, представленныхъ мѣстными обществами.

Изложивъ въ краткихъ чертахъ значеніе рѣки Протоки, переходимъ къ описанію ея судоходныхъ свойствъ и способовъ улучшенія ихъ.

Рѣка Протока протекаетъ по равнинѣ, бывшей не такъ еще давно сплошнымъ болотомъ, теперь частями осушеннымъ благодаря устройству оградительныхъ дамбъ, сопровождающихъ рѣку отъ истока до станицы Гривенной, т. е. на протяженіи 70 верстъ. Ложе рѣки песчано - илистое, ширина потока колеблется отъ 30 до 80 саж. Теченіе спокойное при скорости отъ 1,5 до 3 верстъ въ часъ. Глубины въ средне-низкую воду на плесахъ въ среднемъ 1,25 саж., на перекатахъ падаютъ до 5—3 четвертей. По протокѣ до станицы Гривенной ходитъ регулярно два раза въ недѣлю товаро-пассажирскій пароходъ и поддерживаетъ, такимъ образомъ, сообщеніе съ Екатеринодаромъ. Иногда этотъ пароходъ буксируетъ баржи. Обыкновенно же баржи тянутся бечевой тягой.

На протяженіи 70 верстъ имѣется 6 перекатовъ. Всѣ перекаты песчанные съ большимъ числомъ отмелей. Выправительными сооруженіями легкаго типа въ связи съ землечерпаніемъ глубина на нихъ можетъ быть доведена до 7—8 четвертей.

Верхняя Кубань.

Отъ станицы Невинномысской до Армавира Кубань разбивается на массу протокъ, среди которыхъ трудно найти главное русло. Рѣка часто загромождена карчами, встрѣчается много перекатовъ, глубина которыхъ доходитъ до 0,25 саж. Ниже станицы Убѣженской есть 3 плотины, преграждающія рѣку на всю ширину. Ниже впаденія лѣваго притока Урупа у Армавира рѣка становится лучше, протокъ попадается меньше, перекаты встрѣчаются рѣже и глубже, не менѣе 0,50 саж., а отъ станицы Темижбекской до Кавказской Кубань течетъ уже въ одномъ руслѣ, перекатовъ нѣтъ. Глубины на этомъ участкѣ почти вездѣ больше сажени въ среднюю воду. Ширина потока колеблется отъ 15 до 40 саж., русло галечное, мѣстами встрѣчается скала. Скорость теченія въ верхней части (до Темижбекской) 7—8 вер. въ нижней—5—6 вер. въ часъ. Эти данныя отнесены къ средне-высокой водѣ.

Изъ этихъ данныхъ видно, что судоходство въ высокую воду возможно до Армавира, но въ настоящее время свободный проходъ совершенно прегражденъ у ст. Кавказской желѣзнодорожнымъ мостомъ, низъ фермы котораго возвышается на 2 аршина надъ средне-высокимъ горизонтомъ.

Рѣка Лаба.

Начиная отъ желѣзнодорожнаго моста Армавиръ-Туапсинской желѣзной дороги, ниже ст. Курганной, первыя верстъ 20 Лаба разбита на массу мелкихъ протокъ съ быстрымъ теченіемъ до 6—7 верстъ въ часъ. Глубины на этомъ участкѣ колеблются отъ 0,15 до 0,75 саж. Ниже она уже течетъ почти все время въ одномъ руслѣ; теченіе становится спокойнѣе, глубже, хотя часто встрѣчаются перекаты съ глубиной до 0,20 саж.

Р. Бѣлая, притокъ р. Кубани.

Р. Кубань, ниже станицы Старо-Корсунской.

Отъ станицы Ново-Лабинской перекаты попадаются рѣже, съ глубинами не меньше 0,35 саж., а на плесахъ въ среднемъ 0.75 саж.; теченіе медленное до 3-хъ верстъ въ часъ, русло очень извилистое вплоть до Кубани. У станицы Некрасовской рѣка перепружена двумя плотинами. Ширина потока колеблется отъ 20 до 40 саж. Всѣ эти данныя получены въ средне-низкую воду.

Рѣка Бѣлая.

Отъ Майкопа до желѣзнодорожнаго моста Армавиръ-Туапсинской дороги, у станціи Бѣлорѣченской, р. Бѣлая течетъ среди высокихъ, мѣстами скалистыхъ, береговъ. Почти на каждомъ шагу встрѣчаются каменистые перекаты, глубины которыхъ доходятъ до 0,15 саж., мѣстами рѣка вся запружена большими камнями. До ст. Ханской часто попадаются плотины, перепруживающія всю рѣку.

Ниже Бѣлорѣченскаго моста высокіе берега смѣняются низкими, поросшими кустарникомъ и лѣсомъ. Здѣсь Бѣлая разбивается на массу протокъ, теченіе болѣе спокойное, но перекаты встрѣчаются такъ же часто какъ и раньше; глубина ихъ доходитъ до 0,20 саж., а на плесахъ въ среднемъ 0,75 с. Въ такомъ видѣ Бѣлая доходитъ до аула Адаміевскаго; отъ этого пункта до Кубани она течетъ среди лѣсовъ въ одномъ руслѣ, шириной 20—40 саж.; перекатовъ мало и глубина ихъ—0,30—0,40 саж., а на плесахъ въ среднемъ—1 саж. при низкомъ горизонтѣ. На всемъ протяженіи отъ ст. Бѣлорѣченской, ниже впаденія притока Пшиша, Бѣлая засорена карчами, которые часто достигаютъ большихъ размѣровъ. Эти карчи во время паводковъ выносятся въ Кубань, о чемъ было упомянуто выше. Въ настоящее время баржи подымаются по Бѣлой верстъ на 8 отъ устья.

Очистка русла отъ карчей дала бы возможность судоходству подыматься верстъ на 20 отъ устья до аула Адаміевскаго.

Таблица полевыхъ работъ партіи изслѣдованія рѣкъ Кавказа—изслѣдованіе рѣки Кубани въ 1912 году.

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНІЕ ИЗСЛѢДОВАНІЙ.	Точная съемка и нивелировка.	Число водомѣрныхъ постовъ.	Число опредѣленій расходовъ воды.	Число реперовъ.	Связка реперовъ съ низкимъ горизонтомъ.	Продольный промѣръ верстъ.	Рекогносцировка водныхъ путей.	Поперечные профиля разлива.	Число промѣрныхъ галсовъ.	Число фотографическихъ снимковъ.
1	Рѣка Кубань отъ ст. Кавказской до Екатеринодара	242	3	18	54	54	94	—	11	2.089	58
2	Рукавъ „Славянская Протока“ отъ ст. Славянской до ст. Гривенной . . .	58	2	4	14	15	—	—	2	733	—
3	Рукавъ „Васильченковъ Ерикъ“ отъ р. Протоки до Ангелинскаго лимана	10	1	1	3	—	—	—	177	187	—
4	Рѣка Кубань отъ ст. Невинномысской до ст. Кавказской	—	2	—	—	—	250	250	—	—	25
5	Рѣка Бѣлая отъ г. Майкопа до Кубани	—	2	1	—	—	135	135	—	—	22
6	Рѣка Лаба отъ желѣзнодорожнаго моста Армавиръ-Туапсинской жел. дор. до Кубани	—	1	1	—	—	125	125	—	—	6
7	Ахтырскій лиманъ отъ Васильченкова Ерика до ст. Приморско-Ахтарской	—	—	—	—	—	50	50	—	—	—
	Итого . . .	310	11	25	71	69	654	560	190	3.009	111

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ.

ОТЧЕТЪ

о работахъ партіи по изслѣдованію въ бассейнѣ р. Суны и изслѣдованію рѣки Кеми *) въ 1912 году.

Задачи работъ партіи.

Задачами полевыхъ работъ партіи въ 1912 году, согласно утвержденной программы, было: 1) продленіе гидрометрическихъ, водомѣрныхъ и метеорологическихъ наблюденій, организованныхъ въ 1911 г. въ цѣляхъ обезпеченія болѣе обоснованными данными проектированіе гидроэлектрическихъ установокъ на рѣкѣ Сунѣ; 2) окончаніе съемки бассейна Суны, начатой въ 1911 году, что въ частности выразилось: а) въ обходѣ озеръ Гимальскаго, Лижмо и Пяло, б) съемкѣ верховья рѣки Суны и в) рекогносцировочномъ буреніи грунта въ мѣстахъ предполагаемыхъ гидро-техническихъ и электрическихъ сооруженій и 3) развитіе изученія рѣкъ Сѣвернаго района путемъ рекогносцировочныхъ изысканій рѣки Сегежи и Лендерки въ Олонецкой губ. и рѣки Кеми въ Архангельской.

При изслѣдованіи этой послѣдней рѣки, главное вниманіе было обращено на выясненіе возможности приведенія ея въ судоходное состояніе, въ виду возбужденнаго вопроса по этому поводу г. Архангельскимъ Губернаторомъ. Даже при бѣгломъ ознакомленіи съ краемъ, ста-

*) Архангельской губерніи.

повится совершенно яснымъ, что для Архангельской Карелiи вопросы возможныхъ сообщенiй имѣютъ доминирующее значенiе, какъ въ административномъ, такъ и въ экономическомъ отношенiи. Вмѣстѣ съ тѣмъ, естественныя богатства Бѣлаго Угля этой рѣки, невольно обращаютъ на себя вниманiе и заставляютъ отнестись со всею тщательностью къ ихъ изученiю. Чтобы не быть голословнымъ, здѣсь будетъ умѣстно только указать, что 12-го августа с. г. въ низкую меженную воду секундный расходъ р. Кеми ниже водопада «Ужма» (сосредоточенное паденiе котораго около 12 метровъ) опредѣлился въ 208 кб. мтр. Къ сожалѣнiю, детальное изученiе этой рѣки въ гидроэлектрическомъ отношенiи не могло быть развито, какъ не входившее въ задачи Партiи по причинамъ кредитнаго свойства.

I. Изслѣдованiе въ бассейнѣ р. Суны.

Гидрометрiя, водомѣрныя наблюденiя и метеорологiя.

Съ 1-го ноября 1911 года гидрометрическiя наблюденiя производились по р. Сунѣ на 2-хъ гидрометрическихъ станцiяхъ у водопадовъ «Кивача» и «Поръ-Порогъ». На каждой изъ гидрометрическихъ станцiй было два постоянныхъ профиля (выше водопада и ниже водопада) для опредѣленiя расходовъ воды. Наблюденiя производились на каждой профили въ теченiе продолжительнаго промежутка времени; переходъ съ одной профили на другую обуславливался (въ лѣтнiй перiодъ—съ мая по ноябрь) желанiемъ избѣжать измѣренiй расходовъ воды при скоростяхъ, предѣльныхъ для точности данной вертушки, а въ зимнiй перiодъ (съ ноября по май)—состоянiемъ профили (заполненiе живого сѣченiя профили шорохомъ или жужгой). Спорадически производились одновременныя наблюденiя на обоихъ профиляхъ съ тѣмъ, чтобы, установить время перехода съ одной профили на другую, а также, чтобы повѣрить точность измѣренiй вертушкой. При перемѣнѣ вертушекъ (для тарировокъ) производились

одновременно измѣренія расходовъ воды на одной и отѣ же профили гидрометрической станціи обѣими вертушками; тарировка вертушекъ была сдѣлана два раза въ теченіе года и исполнена въ Испытательномъ Бассейнѣ Новаго Адмиралтейства Морского Министерства.

Колебаніе горизонтовъ воды въ предѣлахъ гидрометрической станціи измѣрялись на постоянныхъ профиляхъ станціи (по обоимъ берегамъ рѣки) и на водомѣрныхъ постахъ: выше, ниже «Кивача» и «Кивачъ» (рейка у боковыхъ падуновъ, установленная въ 1909 г.) выше и ниже «Поръ-Порога», выше и ниже водопада «Гирвасъ».

Наблюденія надъ донным льдомъ и шорохомъ производились у гидрометрической станціи на «Кивачѣ» въ предѣлахъ отъ деревни Воронова до Падмозера (примѣрно 10—15 вер.) и на гидрометрической станціи у «Поръ-Порога», выше «Гирваса» на двѣ версты и ниже водопада «Поръ-Порога» верстъ на пять, а всего въ этомъ района верстъ 10.

Число опредѣленій расходовъ воды на обѣихъ постоянныхъ гидрометрическихъ станціяхъ съ 1 ноября 1911 года по 1 ноября 1912 г. выразилось въ слѣдующихъ цифрахъ:

ВРЕМЯ НАБЛЮДЕНІЙ.	Кивачъ.		Поръ-Порогъ.		Всего.
	Выше.	Ниже.	Выше.	Ниже.	
Зимній періодъ.					
(Съ 1 ноября по 1 мая)	51	36	28	46	—
Лѣтній періодъ.					
(Съ 1 мая по 1 ноября)	14	32	24	52	—
Всего	65	68	52	98	
Итого . . .	133		150		283

Въ теченіи года производились опыты опредѣленія расходовъ воды по двумъ точкамъ вертикали (4)—и интеграціоннымъ способомъ (2).

Спорадически производились опредѣленія расходовъ воды въ истокѣ р. Сандалки изъ озера Сандала въ теченіе зимняго періода; такихъ наблюденій сдѣлано 3, и въ теченіе лѣтняго времени 7 наблюденій.

Во время полевыхъ работъ партіи сдѣланы были опредѣленія расходовъ воды еще на р. Лендеркѣ—2 наблюденія и на р. Сегежѣ—3 наблюденія.

Наблюденія за колебаніемъ горизонтовъ воды производились ежедневно 3 раза въ день на слѣдующихъ организованныхъ водомѣрныхъ постахъ:

На р. Сунь:

1) село Янишъ-Поле,
2) деревня Шушки,
3) деревня Пялоозерское,
4) село Линдеозеро,
5) село Гимальскій погостъ,
6) деревня Лубосальма,
7) у водопада «Кивачъ» на 3-хъ постахъ,
8) у водопада «Поръ-Порогъ» и «Гирвасъ» на 4 постахъ.

На озерахъ:

9) Сандалъ, дер. Сопуха,
10) Палье озеро дер. Карташи,
11) Лижмозеро, дер. Лижмозерская,
12) Суло, дер. Суло-островъ,
13) Сего, дер. Карельская Маселька,

На р. Синдалкѣ:

14) Истокъ рѣки, дер. Сопуха,

На р. Лендеркѣ:

15) село Лендерское,

На р. Сегежѣ:

16) дер. Сегежа,

17) дер. Линдеозерское.

Измѣренія колебаній горизонтовъ воды дѣлались въ метровой системѣ; отмѣтки свай водомѣрныхъ постовъ повѣрялись чинами партіи при посѣщеніи постовъ.

На организованныхъ въ 1911 г. метеорологическихъ станціяхъ (см. «Матеріалы для описанія русскихъ рѣкъ и исторіи улучшенія ихъ судоходныхъ условій». Выпускъ XXX стр. 148), были продолжены наблюденія по той же программѣ и, кромѣ того, на станціяхъ въ селѣ Уссуна, у озера Суно, и у Онежскаго озера, въ г. Петрозаводскѣ, были организованы наблюденія надъ влажностью. Данныя добытыя въ 1911 г. въ настоящее время обрабатываются.

Полевыя работы партіи въ отчетномъ году состояли: Полевыя работы.

I. въ облегченныхъ изслѣдованіяхъ верхней части р. Суны отъ села Гимальскій погостъ къ верховью, р. Пялозерки съ озеромъ Пяло и озеро Лижмо,

II. въ рекогносцировочныхъ изслѣдованіяхъ р. Сегежи,

III. въ осмотрѣ р. Лендерки,

IV. въ геологическихъ изслѣдованіяхъ окрестностей водопадовъ «Кивачъ», «Поръ-Порогъ» и «Гирвасъ», деревни «Валазминскій Заводъ» и перешейка между озерами: «Сандалъ» и «Падмо».

Облегченныя изслѣдованія произведены въ слѣдующихъ мѣстахъ:

1) въ верхней части р. Суны пройдено магистрали съ измѣреніемъ угловъ пантометромъ 2-хъ минутной точности и длинъ линій дальномѣрномъ съ коэффиціентомъ 99,5 въ слѣдующихъ мѣстахъ:

1)	озеро Гимальское	19	вер.	95 саж.
2)	озеро Ройкнаволоцкое	35	„	341 „
3)	рѣка Суна и рѣка Мотко . . .	34	„	4 „
4)	озеро Мотко	28	„	209 „
5)	озеро Соймо	15	„	88 „
6)	Ковдоозеро	16	„	340 „
7)	рѣка Сѣнная	11	„	320 „
8)	озера: Лубо, Вонгеръ и Мерять	108	„	259 „
и 9)	для увязки полигоновъ по дорогѣ Соймогорской и Лубосалмской	17	„	138 „

Общая длина магистрали выразилась протяженіемъ 286 в. 293 саж., изъ которыхъ пройдено двойной нивеллировкой магистрали и урѣзовъ воды 160 вер., при чемъ поставлено 17 реперовъ. На озерѣ «Мотко» связанъ съ нивеллировкой партіи реперъ, поставленный Гидрометрической партіей Отдѣла земельныхъ улучшеній (Ребольскія изысканія 1908—1909 гг.) и связанный, въ свою очередь, съ отмѣткой подферменнаго камня моста ж. д. Выборгъ—Нурмисъ, на рѣкѣ Лендеркѣ, у мѣстечка Ліекса (нивеллировка Финляндскихъ ж. д.).

Промѣровъ воды и ватерпасовокъ береговъ сдѣлано на озерахъ черезъ версту и въ характерныхъ по рельефу мѣстахъ—230 и по рѣкамъ черезъ 200 с. — 180. При сліяніи рѣкъ Мотки, Сѣнной и Суны сдѣлано три измѣренія расходовъ воды поплавками.

II. При съемкѣ озера Лижмо, съ измѣреніемъ угловъ пантометромъ 2-хъ минутной точности и съ измѣреніемъ длинъ линій дальномѣромъ съ коэффиціентомъ 98, пройдено магистрали 57 вер. 359 саж. Профиль береговъ снятъ ватерпасовкой въ 124 мѣстахъ и нивеллировкой въ 24 мѣстахъ, промѣры глубинъ озера сдѣланы на 109 профиляхъ

въ разстояніи другъ отъ друга отъ 100 до 200 саж.; поставлено 8 реперовъ.

III. Для соединенія озера Лижмо съ озеромъ Сандалъ каналомъ съ цѣлью использованія регулированной воды для Кивачской гидрометрической станціи пройдено по оси предполагаемаго соединительнаго канала магистралью 3 вер. 185 саж. съ двойной нивеллировкой, при чемъ сдѣлано и пронивеллировано поперечниковъ въ 10 мѣстахъ длиной отъ 100 до 200 саж. въ 6 мѣстахъ; по оси предполагаемаго канала сдѣланы шурфы глубиной 1 саж. Поставлено 3 репера.

IV. По оси существующаго сплавного канала Лижно-Озера и Криво-Озеро сдѣлано 4 версты 42 саж. двойной нивеллировки. Поставлено 3 репера.

V. При съемкѣ р. Нивы (Пялоозерская тожъ) и Пялоозера съ измѣреніемъ угловъ пантометромъ 2-хъ минутной точности и съ измѣреніемъ длинъ линій дальномѣромъ (коэффиціентъ 100) пройдено магистралью 23 вер. 50 саж. съ двойной нивеллировкой по рѣкѣ на протяженіи 5 вер. 300 саж., для нивеллировочной связки Пялоозерскаго водомѣрнаго поста съ главной магистралью р. Суны. На озерѣ Пяло сдѣланы ватерпасовки береговъ въ 45 мѣстахъ и промѣры глубины озера по 12 профилямъ. Поставлено 2 репера по рѣкѣ и одинъ на озерѣ.

Рекогносцировочныя изслѣдованія.

На рѣкѣ Сегежѣ, съ измѣреніемъ угловъ пантометромъ 2-хъ минутной точности и съ измѣреніемъ длинъ линій дальномѣромъ (коэффиціентъ 98) пройдено магистрали въ порожистыхъ частяхъ 15 верстъ, при двойной нивеллировкѣ на протяженіи 16 верстъ. Въ плесахъ рѣка заснята помощью буссоли съ зарисовкой береговъ съ лодки глазомѣрно, на протяженіи 43 верстъ; длина азимутальныхъ ходовъ лодки опредѣлялась по скорости теченія рѣки.

По оси фарватера (ходъ лодки) сдѣланы промѣры глубинъ въ 300 мѣстахъ. Реперы поставлены въ началѣ и

концѣ порожистыхъ частей рѣки и у водомѣрныхъ постовъ въ 9 мѣстахъ.

Геологическія изслѣдованія.

Въ окрестностяхъ водопада «Кивачъ» осмотрѣно отъ 25—30 кв. верстъ (между водопадомъ и озеромъ «Падмо») съ цѣлью опредѣленія геологическаго характера мѣстности. На лѣвомъ берегу р. Суны заложено: 1) у водопада 13 основныхъ скважинъ и 5 пробныхъ; минимальная глубина скважинъ—0,89 мтр., а максимальная—4,03 мтр., общая глубина основныхъ скважинъ 35,27 мтр. 2) между водопадомъ и Падмозеромъ—9 основныхъ скважинъ и 7 пробныхъ, минимальная глубина—1,37 мтр., а максимальная—4,55 мтр., общая глубина основныхъ скважинъ—28,53 мтр.

На правомъ берегу р. Суны заложено: 1) у водопада 8 основныхъ скважинъ; при общей глубинѣ скважинъ—19,82 мтр. минимальная глубина скважинъ была—0,98 мтр., а максимальная—5,27 мтр., 2) между водопадомъ и Падмозеромъ—9 основныхъ скважинъ, при общей глубинѣ скважинъ въ 20,07 мтр. минимальная была 0,44, а максимальная—3,68 мтр.

Въ окрестностяхъ предполагаемаго соединительнаго канала между озерами Сандалъ и Падмо осмотрѣно съ цѣлью опредѣленія геологическаго характера мѣстности отъ 25 до 35 кв. вер. По оси предполагаемаго канала заложено 9 основныхъ и 10 пробныхъ; при общей глубинѣ скважинъ 66,85 мтр. минимальная глубина была 1,15, а максимальная—12,17 мтр.

Въ истокѣ р. Сандалки изъ озера Сандалъ (предполагаемая заграждающая рѣку плотина) осмотрѣно съ цѣлью опредѣленія геологическаго характера мѣстности 10 кв. вер. Въ мѣстѣ предполагаемаго сооруженія заложено 10 основныхъ скважинъ; при общей глубинѣ въ 20,89 мтр. минимальная была 0,77, а максимальная—4,83 мтр.

Въ окрестностяхъ водопадовъ «Поръ-Порогъ» и «Гирвасъ» по р. Сунѣ осмотрѣно съ цѣлью опредѣленія геоло-

гическаго характера мѣстности до 30 кв. верстъ. Въ предѣлахъ водопадовъ и между ними заложено: 1) на правомъ берегу р. Суны—7 скважинъ; при общей глубинѣ скважинъ 7,82 мтр. минимальная глубина скважинъ была 0,47 мтр., а максимальная—2,01 мтр. 2) на лѣвомъ берегу р. Суны заложено 25 скважинъ; при общей глубинѣ въ 55,39 мтр. минимальная глубина скважинъ была 0,59 мтр., а максимальная—7,89 мтр.

Въ окрестностяхъ селенія «Валазминскій заводъ» (предполагаемая плотина для регулированія Гимальскаго озера) осмотрѣно съ цѣлью опредѣленія геологическаго характера мѣстности 10 кв. вер. Для надобности предполагаемыхъ сооруженій заложено 10 основныхъ скважинъ; при общей глубинѣ ихъ въ 20,89 мтр. минимальная глубина скважинъ была 0,77 мтр., а максимальная—4,83 мтр.

При всѣхъ буровыхъ работахъ заложено около 15 шурфовъ глубиной до 1,00—1,50 мтр. и произведено двойной нивеллировки до 25 вер. При закладкѣ почти всѣхъ буровыхъ скважинъ приходилось примѣнять обсадныя трубы; во многихъ случаяхъ борьба съ водой или встрѣча отдѣльно лежащихъ въ грунтѣ валуновъ сильно тормозили работы. Алмазнаго буренія не производилось.

Кабинетныя работы.

Съ октября по май мѣсяцы обработаны данныя добытыя полевыми работами лѣтомъ 1911 года при чемъ исполнено:

1) 25 мензульныхъ планшетовъ, обнимающихъ 91,5 кв. верстъ подробной съемки участка рѣки Суны отъ села Койкары до деревни Вороново.

2) Составлено 17 планшетовъ по даннымъ облегченныхъ изслѣдованій верхней части р. Суны и 3 планшета нижней части. Площадь облегченныхъ изслѣдованій составляетъ 157 верстъ.

3) Нанесена на планшеты облегченная съемка озеръ «Сандалъ», «Палье», «Хижмо», «Криво» и др. Всего на 16 планшетахъ представленъ районъ съемокъ въ 593 кв. вер.

4) Продольной профили составлено 50 вер. средней части р. Суны, верхней части—113 верстъ и нижней—20 верстъ, а всего—183 версты.

5) Поперечные профиля для береговъ озеръ и для сѣченій рѣки представлены на 143 листахъ форматомъ 38 ×29 сант.

6) Гидрометрическія наблюденія съ марта 1911 года по 1 ноября представлены графически на 47 листахъ, форматомъ 38×29 сант.

7) Графики водомѣрныхъ постовъ до апрѣля 1912 г. вычерчены на 10 листахъ размѣромъ 50×90 сант.

Заключенія.

1) Какъ видно изъ изложеннаго,полевыя работы 1912 г. сводились главнымъ образомъ къ окончанію изслѣдованій 1911 г. и выяснили возможность регулировкой Гимальскаго озера увеличить мощность электрической энергіи на проектируемыхъ станціяхъ у водопадовъ «Кивачъ», «Поръ-Порогъ» и «Гирвасъ». При этомъ необходимо указать, что, хотя въ настоящее время врядъ ли возможно, по экономическимъ причинамъ, потребленіе энергіи, которая можетъ быть получена отъ утилизаціи всей рѣки Суны, тѣмъ не менѣе при постройкѣ хотя бы одного завода, пользующагося энергіей падающей воды, въ Олонецкомъ краѣ необходимо ожидать пробужденія края и развитія обрабатывающей и добывающей промышленности, тѣмъ болѣе, что въ настоящее время, какъ извѣстно, практически осуществляется вопросъ о присоединеніи города Петрозаводска къ рельсовой сѣти Имперіи. Съ этой точки зрѣнія, полученныя текущемъ лѣтомъ данности представляютъ важное значеніе, т. к. дѣлаютъ излишнимъ при увеличеніи спроса на энергію добавочныхъ изслѣдованій верховья рѣки и позволяютъ въ составляемомъ эскизномъ проектѣ гидроэлектрической установки на водопадѣ «Кивачъ» намѣтить схему возможнаго увеличенія мощности станціи и постановку новыхъ.

2) Рекогносцировочными изслѣдованіями р. Сегежи опредѣлено: а) расходъ воды ея при меженнемъ стояніи горизонта равенъ отъ 80 до 100 куб. мтр. въ секунду, б) общее паденіе этой рѣки на всемъ протяженіи равняется 15,3 саж.; а сосредоточенное имѣется въ 3-хъ мѣстахъ и достигаетъ 6,7 саж. на протяженіи до 4-хъ верстъ. За исключеніемъ порожистыхъ частей рѣки берега р. Сегежи въ большинствѣ случаевъ болотисты и низки, а потому при возможномъ каптажѣ пороговъ придется считаться съ затопленіемъ прибрежныхъ земель; тѣмъ не менѣе, болѣе подробными изслѣдованіями, вѣроятно, выяснится сравнительно незначительная площадь затопленія. Въ данный моментъ прибрежныя земли мало заселены, разрѣшеніе же вопроса о цѣнности земли у р. Сегежи находится въ зависимости отъ разрѣшенія назрѣвшаго теперь и отчасти осуществляемаго вопроса о переходѣ отъ общиннаго землепользованія къ хуторскому и отрубному въ Олонецкомъ краѣ.

Такимъ образомъ, предварительныя кабинетныя соображенія (см. Труды Комиссіи по Электрогидравлической описи водныхъ силъ Россіи, вып. 1, стр. 255), легшія въ основу произведенныхъ рекогносцировочныхъ изслѣдованій, вполнѣ подтвердились и произведенными изслѣдованіями выяснилось, что за рѣкой Сегежей необходимо признать гидроэлектрическое значеніе, и потому выдвинули на первое мѣсто необходимость установленія постоянныхъ гидрометрическихъ наблюденій и производство болѣе подробныхъ изслѣдованій, какъ техническихъ, такъ и экономическихъ.

II. Изслѣдованіе рѣки Кеми.

Составъ партіи и производство.

Кемская партія состояла изъ трехъ опытныхъ техниковъ, одного десятника и семи мѣстныхъ рабочихъ, опытныхъ по передвиженію лодокъ черезъ пороги.

12 іюня с. г. члены Кемской партіи отправились изъ

г. С.-Петербурга по желѣзной дорогѣ до г. Архангельска, а оттуда на пароходѣ Мурманскаго П. О-ва по Бѣлому морю черезъ Соловецкіе острова—прибыли въ г. Кемь, находящійся въ 8 верстахъ отъ устья р. Кеми. Учредивъ въ г. Кеми водомѣрный постъ, партія лошадьми на протяженіи 7 верстъ добралась до урочища «Зашеекъ» по р. Кеми, откуда, нагрузивъ все имущество и инструменты на лодки, двинулась вверхъ по рѣкѣ къ мѣсту начала работъ, отстоящему отъ г. Кеми въ 345 верстахъ—при впаденіи р. Куржмы и въ 2-хъ вер. отъ с. Войницы. При движеніи партіи вверхъ по рѣкѣ былъ учрежденъ 2-ой водомѣрный постъ при с. Юшкозерѣ, приблизительно на серединѣ изслѣдуемаго участка, и 3-й постъ при с. Войницѣ, т. е. у мѣста начала работъ.

Отъ начала работъ партія 10 іюля пошла внизъ по рѣкѣ и озерамъ на лодкахъ, производя маршрутно рекогносцировочную съемку, состоящую въ продольномъ промѣрѣ глубинъ, глазомѣрномъ опредѣленіи ширины рѣки, зарисовкѣ береговъ, острововъ и мелей и въ записи румбовъ хода лодки.

Участками производилась инструментальная съемка протяженіемъ каждая 1-1$^1/_2$ версты; при помощи этихъ съемокъ, исполнявшихся 1 разъ въ день при постоянной погодѣ и послѣ каждаго измѣненія направленія и силы вѣтра,—опредѣлялась скорость движенія лодки съ наблюдателями и повѣрялись глазомѣрныя ихъ измѣренія.

Принятый на р. Кеми способъ рекогносцировки, при которомъ наблюдатели проплывали по рѣкѣ и озерамъ и видѣли ихъ лишь одинъ разъ,—даетъ тѣмъ не менѣе возможность составить подробную навигаціонную карту рѣки.

Наблюденія и запись производились такимъ образомъ: лодка съ двумя наблюдателями медленно двигалась внизъ по рѣкѣ и озерамъ на веслахъ, направляемая рулевымъ по возможности по фарватеру на рѣкѣ и по направленію ли-

Р. Кемь. Начало порога «Ужмы».

Р. Кемь. Нижняя часть порога «Ужмы».

ніи сплава плотовъ по озерамъ—одинъ наблюдатель отсчитывалъ время черезъ 1 минуту или 2 и командовалъ наметчику измѣрить глубину футштокомъ и одновременно записывалъ румбъ хода лодки по пароходной буссоли. Другой наблюдатель въ масштабѣ времени рисовалъ въ пикетажной книжкѣ ходъ лодки (фарватеръ и линію сплава) въ видѣ вытянутой ленты, причемъ: 1) цифры глубинъ онъ наносилъ прямо на русло, показывая положеніе фарватера относительно береговъ, 2) глазомѣрно опредѣлялъ какъ въ одну сторону отъ фарватера, такъ и въ другую—ширину рѣки, записывая величину ихъ цифрами сбоку и 3) заносилъ мели, песокъ, гальку, камни, ситуацію мѣстности и др. примѣтныя точки на берегахъ.

Для опредѣленія коэффиціента глаза при опредѣленіи ширины рѣки, при каждой остановкѣ, ширина рѣки бралась пантометромъ или нивеллиромъ съ дальномѣромъ. Всѣ расположенные на рѣкѣ пороги и болѣе значительныя «карешки» *) сняты инструментально, при помощи пантометра съ дальномѣромъ и точное ихъ паденіе опредѣлялось двойной нивеллировкой.

Для опредѣленія паденія рѣки (частнаго уклона) производилась на плесахъ между порогами частичная нивеллировка, которая выяснила приблизительно паденія рѣки на версту (отъ 0,020 до 0,005 саж.).

Для возможности правильно увязать на планѣ изслѣдуемый участокъ, производились астрономическія наблюденія, т. е. опредѣлялась долгота и широта наиболѣе опредѣленныхъ постоянныхъ пунктовъ.

Наблюденія были произведены въ 8 мѣстахъ, мѣста ихъ опредѣленія закрѣплялись временными знаками (наблюденія большею частью производились въ оградѣ церквей).

*) „Карешкой“ называется участокъ рѣки, теченіе которой прегражденo каменной грядой не на всю ширину рѣки и паденіе котораго сравнительно незначительно.

На всемъ изслѣдуемомъ участкѣ поставлены репера (деревянные столбы или зарубки на сосновомъ пнѣ) въ началѣ и концѣ каждаго порога. Марка въ концѣ изслѣдуемаго участка сдѣлана въ цоколѣ церкви въ г. Кеми—при устьѣ Пудаса (старый рукавъ).

Скорость теченія и расходы воды опредѣлялись на рѣкѣ поплавками (донымъ на 0,33 саж. отъ горизонта и поверхностнымъ).

Расходъ воды на р. Кеми въ 15 верстахъ отъ ея устья при самомъ низкомъ меженнемъ ея горизонтѣ выразился 20 куб. саж.

Описаніе нѣкоторыхъ экономическихъ данныхъ собранныхъ партіей.

Изъ остальныхъ собранныхъ партіей свѣдѣній слѣдуетъ упомянуть о слѣдующихъ:

1) Способъ и средства передвиженія по рѣкѣ, 2) снабженіе съѣстными припасами населенія, 3) дороговизна рабочихъ рукъ на р. Кеми и 4) ежегодные сплавы лѣса и ихъ вліяніе на матеріальное благосостояніе обитателей прирѣчной мѣстности.

Лѣтомъ движеніе происходитъ по рѣкѣ, которая абсолютно не представляетъ удобнаго пути сообщенія, такъ какъ очень порожиста; черезъ нѣкоторые пороги лодки перетаскиваются берегомъ волокомъ, въ другихъ подымаютъ бечевой, а болѣе всего лодки передвигаютъ по порогамъ на шестахъ; нѣкоторые такіе пороги имѣютъ протяженіе отъ 2 до 7 верстъ, что сильно замедляетъ движеніе (партія на протяженіи 80 вер. поднималась около 5 сутокъ). Около рѣки проселочная дорога проходитъ только въ одномъ мѣстѣ Кеми отъ города Кемь до урочища «Зашеекъ» протяженіемъ 7 верстъ, а затѣмъ отъ с. Подужемья (въ 15 вер. отъ Зашейка) до с. Панозера (въ 80 вер. отъ г. Кеми) идетъ пѣшеходная дорожка, обслуживающая почту изъ г. Кеми въ село Ухту, неудобная даже для проѣзда верхомъ на лошади. На всемъ остальномъ протяженіи жители пользуются только рѣчнымъ со-

общеніемъ. «Во всей Онегѣ ни одной телѣги», говорятъ жители Архангельской губ.; эта поговорка какъ нельзя лучше подходитъ къ деревнямъ и селамъ, расположеннымъ по р. Кеми. Зимой путь лежитъ по рѣкѣ, тогда и доставляется все необходимое для населенія на годъ, начиная съ хлѣба и кончая хозяйственными мелочами, такъ какъ удобнѣе везти ихъ на лошадяхъ, чѣмъ лѣтомъ тащить на рукахъ въ обходъ пороговъ и карешковъ. Два осенніхъ и два весеннихъ мѣсяца царитъ такое бездорожье, въ которое никакого движенія ни по рѣкѣ, ни по берегамъ не происходитъ, мѣстные же купцы, не заготовляя достаточно необходимыхъ хозяйственныхъ принадлежностей, заставляютъ тѣмъ самымъ обходиться мѣстное населеніе безъ самаго необходимаго 4 мѣс. въ году. Деревни и села, расположенныя въ верхней части р. Кеми, пользуются хлѣбомъ, спичками и мануфактурными товарами изъ Финляндіи, черезъ р. Куржму. Благодаря всему этому цѣны на все стоятъ повышенныя — такъ, напримѣръ, въ с. Войницѣ 1 ф. хлѣба стоитъ 7 коп.

Населеніе по р. Кеми карельское—живетъ поселками, очень рѣдкими для такой громадной площади, которую она занимаетъ. На 350 верстъ по р. Кеми имѣется до 8 селеній съ количествомъ жителей до 500. Разстояніе между деревнями и количество жителей въ нихъ показываетъ, сколько р. Кемь пріютила аборигеновъ, а бездорожье объясняетъ, почему мало желающихъ селиться около нея.

Въ верховьѣ рѣки замѣчается вліяніе Финляндіи на хуторскомъ расположеніи деревень и на обычаяхъ населенія, что уже ниже по теченію выражается слабѣе. Главныя занятія населенія—сплавы лѣса и обработка скудно-производящей земли. Рѣка Кемь сплавляетъ въ годъ до 500 тысячъ бревенъ (сосна), идущихъ Бѣлымъ моремъ въ Англію. Это главный заработокъ населенія, которое доходы съ полей не считаетъ плюсомъ, такъ какъ послѣдніе требуютъ

неимовѣрныхъ усилій и затратъ, чтобы получить «самъ-три», «самъ-четыре» въ хорошій годъ; въ плохой годъ приходится добывать недоспѣвшій хлѣбъ изъ-подъ снѣга. Этими двумя промыслами и малонаселенностью объясняется дороговизна рабочихъ рукъ; если еще принять во вниманіе уходъ населенія на рыбные промыслы и судовую прислугу на Бѣлое море, то тѣмъ болѣе станетъ понятнымъ дороговизна рабочихъ рукъ. Рыбы въ рѣкѣ много, но ловить некому, въ виду же бездорожья этимъ промысломъ для коммерческихъ цѣлей населеніе почти не занимается.

Описаніе пороговъ.

На р. Кеми есть 37 пороговъ и карешковъ, которые по нивеллировкѣ даютъ около 46 саж. паденія; общее паденіе рѣки отъ 0,002 до 0,005 на версту. Такимъ образомъ разность уровней г. Кеми и с. Войницы составляетъ около 47—48 саж. на 345 вер. протяженія. Большая часть пороговъ и болѣе значительныхъ изъ нихъ группируется на 80 вер. между селомъ Панозеромъ и с. Подужемье. Карешки, которыхъ насчитывается до 20 штукъ, даютъ каждое отъ 0,100 до 0,500 саж. паденія на разстояніи отъ 50 до 250 саж. Всѣ онѣ легко могутъ быть расчищены и препятствіемъ для судоходства служить не могутъ—минимальная глубина ихъ при меженномъ горизонтѣ доходитъ до 1 саж. Иную картину даютъ пороги, изъ которыхъ слѣдуетъ дать характеристику главныхъ:

Порогъ «Киньтизмя» (находящійся въ 155 вер. отъ с. Войницы) даетъ паденіе 4 саж. на протяженіи одной версты. Берега въ этомъ мѣстѣ очень высокіе, скалистые, теченіе очень бурное, дно—скала и частью каменныя гряды. Глубина по фарватеру менѣе 1 саж. (при меженномъ горизонтѣ).

Порогъ «Ламбеливо» (находящійся въ 255 вер. отъ с. Войницы) даетъ паденіе 1,10 саж. на $1^1/_2$ версты.

Порогъ «Бѣлый» (въ 258 верстахъ отъ с. Войницы) даетъ паденіе 6,30 саж. на $5^1/_2$ верстъ.

Порогъ «Шомба-Курья» (въ 265 вер. отъ с. Войницы) даетъ паденіе $4^1/_2$ саж. на 6 верстъ.

Вся эта группа пороговъ берегами, теченіемъ и дномъ точная копія съ порога «Киньтизмя». Глубины по фарватеру этихъ пороговъ удалось измѣрить; онѣ колеблятся отъ 1 до 2,50 саж. Къ этой категоріи пороговъ можно отнести и слѣдующіе:

Порогъ «Сосновый» (въ 280 верстахъ отъ с. Войницы) даетъ паденіе 1 саж. на $1^1/_2$ версты.

Порогъ «Кривой» (въ 300 вер. отъ с. Войницы) даетъ паденіе $3^1/_2$ саж. на 2 версты.

Порогъ «Пепельный» (въ 301 вер. отъ с. Войницы) даетъ паденіе $1^1/_2$ саж. на 2 вер.

Порогъ «Мертвячій» (въ 330 верстахъ отъ с. Войницы) даетъ паденіе 0,55 саж. на 70 саж.

Порогъ «Путка» (въ 340 верстахъ отъ с. Войницы) даетъ паденіе 7,50 саж. на 5 верстъ.

Порогъ «Морской» (на 345 верстѣ отъ с. Войницы) даетъ паденіе 1 саж. на 1 версту.

Фарватеры ихъ, за исключеніемъ пороговъ «Кривой» и «Мертвячій», имѣютъ прямолинейное направленіе.

Пороги «Кривой» и «Мертвячій», а также порогъ «Киньтизмя» имѣютъ фарватеры, перебрасывающіеся съ одного берега на другой почти подъ прямыми углами, что представляетъ большую опасность для малоопытнаго кормчаго, едва справляющагося съ тѣмъ, чтобы не разбить лодку о каменныя гряды. Глубина колеблется отъ 1 до $1^1/_2$ саж.

Ко второй группѣ пороговъ, (вѣрнѣе сказать, «падуновъ»), надо отнести слѣдующіе:

а) «Падьюма» (на 279 верстѣ отъ с. Войницы) даетъ паденіе 1,10 саж. на 100 саж.

б) «Вочажъ» (на 328 верстѣ) даетъ паденіе 1,60 саж. на 200 саж.

в) «Ужма» (на 329 верстѣ) даетъ паденіе 5,5 саж. на 250 саж.

Глубины этихъ пороговъ, конечно, не измѣрялись, они безусловно непроходимы для лодки. Берега ихъ—сплошныя отвѣсныя, плотныя скалы. Эти два послѣдніе порога «Вочажъ» и «Ужма» невольно обращаютъ вниманіе своимъ расположеніемъ на возможность и легкость ихъ каптажа. Передъ началомъ паденія «Ужмы» имѣется какъ бы углубленіе въ скалахъ, нѣчто въ родѣ ущелья, идущаго по хордѣ, спрямляющей дугу, образуемую направленіемъ теченія падуна. Эта хорда, длиною не болѣе 50—60 саж., равномѣрнымъ уклономъ примыкаетъ къ разливу, который образуетъ р. Кемь сейчасъ же послѣ падуна «Ужма». Если утилизировать оба падуна вмѣстѣ, то мы имѣемъ разность уровней 7,1 саж. или около 15 мтр. Измѣренный въ этомъ мѣстѣ (въ мѣстѣ спокойнаго теченія рѣки послѣ падуна) секундный расходъ выразился въ 208 куб. мтр. Подставляя эти значенія въ формулу $N = \frac{1.000 \times Q \times H}{75}$ получаемъ 40 тысячъ лошадиныхъ силъ brutto, при чемъ надо замѣтить, что расходъ въ 200 куб. мтр. соотвѣтствуетъ самой низкой меженней водѣ, а по отзывамъ мѣстныхъ жителей нынѣшній годъ былъ, вообще говоря, маловоднымъ для той мѣстности.

Заключеніе.

Изъ представляемаго описанія р. Кеми выясняется въ достаточной степени два различныхъ характера этой рѣки, верхняя ея часть, состоящая почти изъ сплошныхъ озеръ, на протяженіи 200 верстъ можетъ быть приведена въ судоходное состояніе путемъ расчистки мелкихъ карешковъ и устройствомъ только одного шлюза — порога «Киньгизмя». Такимъ образомъ, всѣ села, расположенныя по берегамъ этихъ озеръ, могутъ имѣть судоходный путь до с. Панозера. Что же касается второй части р. Кеми отъ с. Панозера до г. Кеми, то ни о какомъ судоходствѣ не можетъ быть и рѣчи. Сплошное шлюзованіе на протяже-

ніи 100 вер. потребуетъ такихъ затратъ, что отъ устройства воднаго пути въ этомъ мѣстѣ приходится безусловно отказаться и остановиться на единственномъ рѣшеніи, при желаніи дать выходъ мѣстному населенію къ г. Архангельску, устроить отъ Панозера до г. Кеми колесную дорогу. Произведенными въ этомъ направленіи изслѣдованіями Распорядительнымъ Комитетомъ Архангельской губерніи стоимость колеснаго пути исчислена, примѣрно, около 1.000 руб. верста; затрата эта (около 100.000 руб.) должна быть разсматриваема какъ ничтожная, по сравненію со стоимостью потребнаго шлюзованія, оцѣниваемой милліонами руб. Казалось бы, что одновременное рѣшеніе вопросовъ, какъ судоходнаго, такъ и утилизаціи мощности рѣки въ цѣляхъ гидроэлектрической эксплоатаціи запасовъ Бѣлаго Угля, могло бы склонить къ устройству шлюзованія рѣки. На разсматриваемой части рѣки Кеми можно ожидать получить до 200 тысячъ лошадиныхъ силъ. Конечно, если бы вся эта энергія могла бы быть потреблена на мѣстѣ, то еще могъ бы возникнуть вопросъ о цѣлесообразности и экономичности устройства шлюзованія рѣки и объ отложеніи вопроса о постройкѣ колеснаго пути, разсматривая затрату на него, какъ безполезную, въ виду достиженія цѣли полученіемъ воднаго пути, попутно съ устройствомъ гидроэлектрическихъ установокъ.

О потребленіи такого громаднаго количества энергіи на мѣстѣ при современномъ состояніи промышленности, конечно, не можетъ быть рѣчи; вопросъ о передачѣ этой энергіи, въ виду отдаленности края, также не можетъ получить скораго рѣшенія. Тѣмъ не менѣе, казалось бы вполнѣ своевременнымъ и желательнымъ, признавъ за р. Кемью весьма серьезное гидроэлектрическое значеніе, теперь же организовать правильныя гидрометрическія наблюденія на этой рѣкѣ для возможности имѣть вполнѣ обоснованныя данныя при возникновеніи вопроса о расширеніи и разви-

тіи обрабатывающей и добывающей промышленности края, имѣя въ виду, что главнымъ тормазомъ этого развитія является полное отсутствіе мало-мальски сносныхъ путей сообщенія въ краѣ.

ГЛАВА ДЕСЯТАЯ.

ОТЧЕТЪ

о работахъ партіи по изслѣдованію рѣкъ Ленскаго бассейна въ 1912 году.

Программа работъ партіи по изслѣдованію рѣки Лены въ 1912 году.

Цѣлью работъ партіи является полученіе свѣдѣній объ естественно-судоходномъ состояніи рѣки Лены на участкѣ отъ с. Жигалова къ с. Усть-Куту, въ связи съ изученіемъ ея быта, и о мѣрахъ улучшенія этого состоянія, съ разработкою этихъ предположеній въ техническомъ и смѣтномъ отношеніяхъ, и съ указаніемъ ихъ потребности и цѣлесообразности въ экономическомъ отношеніи.

Полевыя работы производятся на участкѣ р. Лены отъ с. Жигалова къ с. Усть-Куту на протяженіи 250—300 вер. въ размѣрѣ средствъ, отпущенныхъ на изслѣдованія по смѣтѣ 1912 года черезъ Управленіе водныхъ путей Амурскаго бассейна и назначенныхъ въ суммѣ тридцать четыре тысячи (34.000) рублей по § 3 ст. 2.

Работы заключаются въ слѣдующемъ:

1. Мензульно-тахеометрическая съемка плана р. Лены въ масштабѣ 50 саж. въ сотку, съ нанесеніемъ горизонталей долины въ предѣлахъ горизонта высокихъ водъ, съ проведеніемъ магистрали и измѣреніемъ угловъ мензулой.

2. Продольная двойная нивеллировка береговъ и урѣза воды.

3. Устройство водомѣрныхъ постовъ.

4. Устройство одной временной гидрометрической станціи и летучія опредѣленія расходовъ въ наиболѣе важныхъ притокахъ рѣки.

5. Производство промѣровъ поперечныхъ по руслу рѣки и продольнаго по стрежню, съ опредѣленіемъ поверхностныхъ стрежневыхъ скоростей поплавками для характеристики плесовъ и перекатовъ.

6. Зондировка на перекатахъ съ цѣлью составленія тѣхъ или иныхъ проектовъ улучшенія судоходныхъ условій рѣки, а также на берегахъ, для выясненія значенія вѣчной мерзлоты въ связи съ проектируемыми работами.

7. Собираніе свѣдѣній о стоимости матеріаловъ и палотъ въ Ленскомъ бассейнѣ.

По окончаніи полевыхъ работъ, партія производитъ обработку полученныхъ данныхъ и занимается разработкой предположеній о мѣрахъ улучшенія судоходнаго состоянія рѣки, въ техническомъ и экономическомъ отношеніяхъ.

Работы по изслѣдованіямъ и обработкѣ полученныхъ матеріаловъ производятся согласно инструкціи № 2 для облегченныхъ изслѣдованій рѣкъ.

Во главѣ партіи должны стоять инженеры — Начальникъ партіи и его замѣститель, Помощникъ Начальника партіи.

Работы партіи.

Въ періодъ навигаціи 1912 года партія по изслѣдованію рѣкъ Ленскаго бассейна произвела слѣдующія работы.

1. Съемку согласно «Инструкціи Управленія В. В. П. и Ш. Д. № 2» начальнаго судоходнаго участка рѣки Лены протяженіемъ 300 верстъ отъ устья р. Тутуры (въ 10 в.

Мельница на р. Ленѣ.

Доставка парового котла по Якутскому тракту, (13 троекъ).

выше с. Жигалово) до устья р. Туруки (въ 8 в. выше с. Усть-Кутъ) *).

2. Обстановку дневными судоходными сигналами перекатовъ и затруднительныхъ судоходству мѣстъ на рѣкѣ Ленѣ отъ с. Усть-Кутъ до с. Никольскаго—на протяженіи 300 верстъ.

3. Такую же обстановку на рѣкѣ Витимѣ отъ его устья до города Бодайбо на протяженіи 300 верстъ.

4. Заготовку одночерпаковыхъ ручныхъ машинъ, камнеподъемнаго крана и опытныя дноуглубительныя и камнеуборныя работы на нѣкоторыхъ перекатахъ р. Лены.

5. Заготовку рабочихъ брандвахтъ и баркасовъ для нуждъ Ленской партіи и ея отдѣльныхъ отрядовъ.

Для производства означенныхъ работъ, кромѣ основной описной партіи, было организовано нѣсколько отдѣльныхъ отрядовъ. Къ изложенію работъ, произведенныхъ организаціей по изысканіямъ, мы и переходимъ.

Партія по изслѣдованію р. Лены.

Ленская описная партія имѣла въ своемъ составѣ Начальника партіи, его помощника, отъ семи до девяти техниковъ и отъ 34 до 40 рабочихъ. Партія была отправлена изъ С.-Петербурга къ мѣсту начала сплава по р. Ленѣ—селенію Качугъ—въ періодъ времени съ 22 апрѣля по 1-е мая; начало полевыхъ работъ (устройство постовъ, заготовка брандвахтъ) можно считать съ 5-го мая, когда въ Качугу пріѣхалъ старшій техникъ. На брандвахтѣ, построенной въ с. Качугѣ, партія съ имуществомъ, инструментами и рабочими спустилась по Ленѣ до устья р. Тутуры—недалеко отъ с. Жигалово и приступила съ 27 мая къ описнымъ работамъ, предполагая исполнить ихъ согласно «Инструкціи № 2».

Имѣя цѣлью изслѣдованій полученіе описныхъ и пла-

*) Во многихъ частяхъ работа произведена съ повышенными требованіями согласно „Инструкціи № 1", какъ объ этомъ упомянуто ниже.

новыхъ матеріаловъ, разнообразныхъ свѣдѣній и данныхъ, необходимыхъ для составленія соображеній и проектовъ улучшенія судоходныхъ условій начальнаго условно-судоходнаго участка р. Лены, партія выполнила эту работу въ большей ея части согласно «Инструкціи № 1» для подробныхъ изслѣдованій рѣкъ.

Въ виду отсутствія какихъ-либо надежныхъ данныхъ относительно величины паденія рѣки на участкѣ предстоящей съемки, равнымъ образомъ относительно распредѣленія этихъ паденій по участку, способы улучшенія судоходныхъ условій верхняго участка р. Лены не представлялись вполнѣ опредѣленными и ясными, что и вызвало повышеніе требованій къ работѣ.

Произведенная партіей съемка даетъ необходимый матеріалъ для составленія плановъ р. Лены въ предѣлахъ какъ меженняго, такъ и весенняго ея русла въ горизонталяхъ черезъ 0,25 саж., Данная съемка можетъ служить достаточнымъ основаніемъ для составленія проекта улучшенія судоходныхъ условій р. Лены, какъ въ предположеніи шлюзованія ея, такъ и въ предположеніи выправительно-землечерпательныхъ работъ. Для этой цѣли имѣется въ предѣлахъ поймы необходимый плановой и иной матеріалъ.

Общій планъ производства работъ.

Необходимыя съемочно-описныя работы на р. Ленѣ предположено было вести въ слѣдующей послѣдовательности, при условіи нормальнаго хода партіи.

а) Рекогносцировка для установки магистральныхъ вѣхъ и устройства деревянныхъ и чугунныхъ реперовъ.

б) Промѣрныя работы.

в) Веденіе мензуло-тахеометрической магистрали первой мензулой, съ заснятіемъ промѣрныхъ сигналовъ, съ тахеометрической съемкой верхней и нижней бровокъ берега и выставленіемъ сигналовъ для съемки 2-й и 3-й мензулъ.

г) Двойная продольная нивеллировка магистрали, промѣрныхъ и рабочихъ урѣзовъ воды.

д) Мензульно-тахеометрическая съемка 2-й и 3-й мензулой поймы рѣки.

е) Поперечная нивеллировка.

ж) Зондировка перекатовъ.

Данная послѣдовательность работъ была почти всегда соблюдаема за время производства съемочно описныхъ работъ.

Въ основу работъ партіи положенъ мензульно-тахеометрическій магистральный ходъ съ соблюденіемъ основныхъ, нѣсколько дополненныхъ требованій для веденія магистрали мензулой, изложенныхъ въ §§ 1—24 «Инструкціи мензульщикамъ на изслѣдованіяхъ Волжско-Сибирскаго воднаго пути».

Веденіе мензульно тахеометрической магистрали лежало на обязанности старшаго и младшаго техниковъ, въ распоряженіи которыхъ было 7—8 рабочихъ. Младшій техникъ съ 3—4 рабочими выставлялъ угловые магистральные сигналы въ видѣ вѣхъ съ однимъ коленкоровымъ желтымъ щитомъ (размѣромъ 0,15 × 0,15 саж.) натянутымъ на деревянную раму, или съ двумя такими же щитами, расположенными крестообразно. Эти сигналы отличались хорошей видимостью при визированіи на разстояніи до 3 верстъ. Разставлялись сигналы съ тѣмъ расчетомъ, чтобы получить магистральный полигонъ тріангуляціоннаго типа, дающій возможность взаимно увязать отдаленныя угловыя точки магистрали, не вводя при этомъ въ тріангуляціонную сѣть угловъ менѣе 20°. Попутно съ установкой сигналовъ для 1-й мензулы младшій техникъ приготовлялъ деревянные репера и ставилъ чугунныя сваи (обозначая ихъ сигналами другого цвѣта) для привязки къ этимъ реперамъ съемки партіи въ плановомъ и высотномъ отношеніяхъ. Веденіе магистрали.

Съемка производилась на двусторонникъ аллюминіевыхъ планшетахъ въ масштабѣ 50 саж. въ 0,01 саж.

Старшій техникъ обычно въ теченіе рабочаго дня подготовлялъ два планшета, нанося на нихъ опорныя угловыя точки магистральнаго полигона.

Въ началѣ пришлось, въ виду того, что кипрегеля фирмы Швабе оказались плохими, всѣ дальномѣрныя опредѣленія дѣлать при помощи теодолита Сарторіуса.

Ходъ работъ былъ слѣдующій: сначала засѣкались вѣхи, затѣмъ устанавливался теодолитъ и, наконецъ, опредѣлялось разстояніе.

Стороны полигона не должны были превышать 175—200 саж.; измѣрялись онѣ дальномѣромъ при условіи троекратнаго визированія при разныхъ наклоненіяхъ трубы съ введеніемъ поправокъ на наклонныя визированія по таблицамъ Іордана съ обязательнымъ таксометрическимъ измѣреніемъ высотъ угловыхъ точекъ магистрали.

Первоначально было предположено на обязанности старшаго техника, ведущаго первой мензулой магистраль, возложить еще съемку промѣрныхъ сигналовъ и таксометрическую съемку верхней и нижней бровокъ, а также выставленіе сигналовъ съ опредѣленіемъ ихъ таксометрическихъ высотъ для 2-й мензулы.

Въ виду необходимости получать ежедневно два планшета со снятой магистралью, чтобы передавать ихъ для дальнѣйшей обработки 2-й и 3-й мензуламъ, старшему технику, ведущему съемку 1-й мензулой, пришлось въ дальнѣйшемъ ограничиться нанесеніемъ на планшеты лишь одного магистральнаго хода при условіи предварительной постановки магистральныхъ сигналовъ другимъ техникомъ, какъ о томъ упомянуто выше. Только при этомъ условіи ежедневно проходилось около 5 вер. по магистрали и на каждый день имѣлось два планшета съ готовыми опорными точками на магистрали. Эти планшеты поступали для дальнѣйшей мензульно-таксометрической съемки и зарисовки подробностей къ техникамъ работающимъ 2-й и

3-й мензулой. Одинъ изъ нихъ постоянно обрабатывалъ четные, другой—нечетные планшеты.

Промѣры глубинъ предположено было производить по поперечнымъ профилямъ на ходовыхъ протокахъ и по галсамъ на второстепенныхъ съ инструментальной засѣчкой точекъ. Однако, въ виду значительныхъ скоростей на рѣкѣ Ленѣ и отсутствія моторовъ [1]) пришлось всѣ промѣры сдѣлать по галсамъ съ инструментальными засѣчками. Вначалѣ были сдѣланы попытки производства промѣровъ по поперечникамъ, пользуясь металлическимъ тросомъ 4,5 mm. и пеньковыми канатами. Эти попытки окончились неудачей, т. к. канаты и тросы лопаясь при натягиваніи черезъ рѣку при ширинѣ русла болѣе 70 саж. Кромѣ того, промѣры по канату въ тѣхъ немногихъ случаяхъ, когда удавалось перетянуть тросъ, отличались медленностью вслѣдствіе трудности передвиженія каната, задѣвавшаго за камни и карчи на днѣ. Вслѣдствіе перечисленныхъ неудобствъ промѣры по поперечникамъ помощью каната были оставлены. Въ виду невозможности для гребцовъ изъ за-быстроты теченія пересѣкать рѣку по поперечнымъ профилямъ безъ значительнаго уклоненія со створной линіи, рѣшено было производить промѣры по косымъ галсамъ. По узкимъ неходовымъ протокамъ производился иногда для простоты лишь одинъ продольный промѣръ. Такихъ мѣстъ незначительное количество. На всѣхъ болѣе или менѣе значительныхъ притокахъ произведены промѣры на длину до 2 верстъ отъ устья. Засѣчки произведены вездѣ, за исключеніемъ узкихъ протокъ, мензулой, причемъ угловыя галсовыя точки наносились на планшетъ измѣреніемъ по дальномѣру со стоянки для засѣчекъ. Такимъ образомъ, всѣ галсовыя линіи получались въ масштабѣ 50^c въ 0,01 саж. на особыхъ планшетахъ техника, производившаго промѣры.

Промѣрныя работы.

[1]) Моторный катеръ 14HP пришелъ за 10 дней до окончанія работъ. Накладныя на рульмоторы получены лишь въ Петербургѣ въ началѣ октября.

Этотъ планъ галсовыхъ линій промѣрщика являлся контрольнымъ для плана галсовыхъ линій, полученнаго на основныхъ планшетахъ послѣ работъ 2-й и 3-й мензулы. При сложной и запутанной картинѣ галсовъ на участкахъ рѣки, прорѣзанныхъ многочисленными протоками, двойная система плановой съемки галсовъ несомнѣнно очень полезна; при ней совершенно немыслимы какіе-либо пропуски галсовыхъ точекъ или неправильное проведеніе галсовыхъ ходовъ. Кромѣ этого, въ каждой промѣрной книгѣ имѣется полевая схема галсовъ, сдѣланная старшимъ рабочимъ, производившимъ записи глубины въ промѣрную книгу. Промѣры глубинъ вездѣ произведены наметками; въ приложеніи лота необходимости не было. Всего на протяженіи 300 верстъ получено до 110.000 промѣрныхъ точекъ. Промѣрами былъ занятъ одинъ техникъ и 8—10 рабочихъ при 3 лодкахъ.

Продольная нивеллировка.

Продольная нивеллировка производилась согласно требованій, изложенныхъ въ Инструкціи № 1 Управленія в. в. п. и ш. д., а также въ «Инструкціи для нивеллировщиковъ», данной начальникомъ партіи. Нивеллировка велась двумя нивеллирами по двумъ отдѣльнымъ для каждаго нивеллира рейкамъ. Предѣльная расходимость между двумя нивеллировками, допускаемая согласно Инструкціи № 1, выражаемая въ саженяхъ формулой $0{,}005\sqrt{L}$, гдѣ L число пройденныхъ верстъ, была завѣдомо соблюдена, т. к. для допускаемыхъ расходимостей примѣнялась другая болѣе строгая формула $0{,}002\sqrt{L}$, по отношенію какъ къ отдѣльнымъ участкамъ, такъ и ко всей нивеллировкѣ. Нивеллировка велась изъ средины при визированіи на разстояніи не болѣе 50 саж., для чего въ связующихъ точкахъ забивались колья, выставляемые по дальномѣру нивеллира. Всѣ рейки были снабжены и ручками и уровнями. Нивеллиры имѣли зеркала для наблюденія за стояніемъ пузырька уровня. Продольной нивеллировкой отмѣчались

горизонты высокихъ водъ и провѣрялись сваи водомѣрныхъ постовъ. Основной ходъ нивеллировки привязанъ къ угловымъ точкамъ магистрали и, реперамъ отстоящимъ одинъ отъ другого на 2—2,5 версты. Связки съ водой и съ точками промѣрныхъ урѣзовъ произведены черезъ одну галсовую точку; на перекатахъ на каждой галсовой точкѣ. Въ виду того, что 1-я мензула съ своей стороны вела тахеометрическое опредѣленіе высоты каждой угловой точки магистрали, возможность какихъ-либо значительныхъ просчетовъ исключается. Равнымъ образомъ при данной системѣ исключаются пропуски высотнаго опредѣленія угловыхъ точекъ магистрали, возможные въ виду тріангуляціоннаго типа магистрали, все время переходящей съ одного берега на другой. Нивеллировкой было занято 2 техника и 7 рабочихъ при 2 лодкахъ. Одинъ реечникъ при одной лодкѣ шелъ по противоположному берегу для нивеллировки угловыхъ и промѣрныхъ кольевъ на другомъ берегу.

Нивеллировка въ высотномъ отношеніи привязана къ чашечкѣ ртутнаго барометра метеорологической станціи въ с. Омолоѣ, на которой имѣются 10-лѣтнія наблюденія. Отмѣтка чашечки ртутнаго барометра принята по даннымъ Иркутской метеорологической обсерваторіи и Главной физической обсерваторіи, равной 325 метрамъ, 152,327 саж. Другихъ данныхъ, заслуживающихъ большого вниманія для отнесенія нивеллировки партіи къ отмѣткамъ, выраженнымъ въ возвышеніи надъ уровнемъ океана, для Ленскаго края не имѣется.

Ситуаціонная и рельефная съемка мѣстности производилась въ предѣлахъ весенняго и меженняго русла. Границы распространенія высокихъ водъ, повидимому, могутъ быть установлены сплошь и въ этомъ смыслѣ пойма снята, надо полагать, безъ особыхъ пропусковъ. Начало береговыхъ уваловъ отмѣчено сплошь съ небольшими пропусками, чтобы не осложнять и безъ того довольно сложной съемки. Съемка мѣстности.

Въ составъ съемки, производившейся 2 мензулами и по мѣрѣ надобности усиливавшейся еще или нивеллиромъ для поперечной нивеллировки поймы (особенно въ сильно заросшихъ мѣстахъ) или тахеометромъ, входили слѣдующія задачи:

а) нанесеніе ситуаціи береговъ во всѣхъ подробностяхъ съ заснятіемъ промѣрныхъ сигналовъ, показаніемъ рабочихъ урѣзовъ рѣки и проч. и проч., согласно инструкціи;

б) опредѣленіе достаточнаго количества высотныхъ точекъ для возможности проведенія по поймѣ горизонталей черезъ 0,25 саж. въ предѣлахъ распространенія высокихъ водъ, а также въ предѣлахъ вызываемаго шлюзованіемъ подпора для возможности проектированія въ тѣхъ или иныхъ отмѣченныхъ выше предположеніяхъ.

Для полученія указанной рельефной съемки казалось достаточнымъ, судя по опыту работъ 1911 г. на изслѣдованіяхъ Волжско - Сибирскаго воднаго пути, имѣть около 100—120 точекъ на 1 кв. версту мензульной съемки, дополняя мензульную съемку поперечной нивеллировкой и съемкой тахеометромъ. Въ зависимости отъ этого рельефная съемка произведена почти вездѣ до начала берегового увала полосою не уже 50 саж. (за исключеніемъ крутыхъ косогоровъ, гдѣ полосу съемки понятно можно было дѣлать болѣе узкой), считая отъ внѣшнихъ бровокъ рѣки. Все внутреннее, между крайними бровками поймы, пространство снято исчерпывающе въ горизонталяхъ.

При наличіи 135 верстъ боковыхъ протокъ на 300 верстъ протяженія по фарватеру, верхній участокъ Лены, Жигалово—Усть-Кутъ, несомнѣнно представляетъ значительныя трудности для рельефной съемки, изобилуя заросшими островами, старорѣчьями, курьями. Поэтому, задача, поставленная каждому изъ техниковъ работавшихъ 2-й и 3-й мензулами—дать въ теченіе одного дня по 1 планшету мензульно-тахеометрической съемки (въ среднемъ не меньше 2,5 версты

по фарватеру) представлялась довольно трудной и выполнена съ большимъ напряженіемъ рабочихъ силъ. При данномъ требованіи нормальная дневная подвижка партіи опредѣлялась успѣхами подвижки рельефной съемки, такъ какъ при вышеуказанной системѣ веденія магистрали 2-мя техниками полученіе 2 планшетовъ въ день съ нанесеніемъ магистралью было обезпечено. Въ среднемъ и мензульно-тахеометрическая съемка давала по 2 планшета въ день, за исключеніемъ особо трудныхъ, изобилующихъ протоками мѣстъ. Для полученія рельефа мѣстности имѣется 14.280 высотныхъ точекъ, 886 точекъ магистрали, 900 урѣзовыхъ отмѣтокъ продольной нивеллировки и 130 реперовъ. На каждой мензулѣ работалъ 1 техникъ съ 5 рабочими и 2 лодками.

Зондировка перекатовъ помощью шурфовъ и щуповъ произведена въ 26 мѣстахъ на глубину около 2 аршинъ. Болѣе глубокая шурфовка не могла быть произведена въ виду значительной трудности выемки грунта изъ шурфовъ наполненныхъ водою и отсутствія необходимыхъ приспособленій. Эти данныя, наряду съ помѣтками, производившимися въ промѣрной книгѣ, относительно качества грунта рѣчного ложа, могутъ дать довольно правильное представленіе о разновидностяхъ грунтовъ слагающихъ ложе р. Лены въ разныхъ мѣстахъ. Что касается до возможности производства буренія, то подобныя работы вызвали бы значительные расходы на организацію ихъ и на перевозку бурового комплекта и приспособленій для буренія къ мѣсту работы. Практическое значеніе имѣютъ свѣдѣнія о составѣ грунтовъ на глубинѣ 2—3 четверти ниже донныхъ отмѣтокъ по фарватеру. Такая глубина обусловлена тѣмъ, что, какъ показала рекогносцировка 1911 г., трудно ожидать примѣненія глубокаго землечерпанія на этомъ участкѣ Лены. Надо полагать, что глубина черпанія, равная 1 аршину, будетъ только въ исключительныхъ мѣстахъ, да и то только въ слу-

Зондировка перекатовъ.

чаѣ проведенія траншеи въ сторонѣ отъ существующей ходовой линіи. Для углубленія же существующихъ ходовыхъ линій не представляется возможнымъ назначить глубину черпанія болѣе 2 — 2½ четвертей. Эта глубина допустимаго дноуглубленія на участкѣ Жигалово — Усть-Кутъ. Свѣдѣнія же о грунтахъ, необходимыя для составленія проекта шлюзованія В. Лены, должны быть получены путемъ буренія въ мѣстахъ сооруженій запроектированныхъ на основаніи данныхъ работъ 1912 г. Насколько позволяютъ судить имѣющіяся данныя, шлюзованіе В. Лены едва ли примѣнимо, такъ какъ на протяженіи 300 верстъ отъ Жигалово до Усть-Кута потребуется преодолѣть паденіе равное 56,6 саж. Для предварительныхъ же соображеній о дноуглубленіи на участкѣ Жигалово — Усть-Кутъ достаточно будетъ данныхъ, полученныхъ на основаніи зондировки.

Кромѣ того, на 2-хъ перекатахъ упомянутаго участка произведены въ небольшихъ размѣрахъ землечерпательныя работы, которыя даютъ цѣнныя указанія о составѣ ложа рѣки.

Дополнительныя осеннія работы.

Въ періодъ времени съ 1 сентября по 12 сентября была произведена осенняя связка всѣхъ реперовъ партіи, выставленныхъ на участкѣ с. Тутурское—с. Омолой на протяженіи 240 верстъ. Эти работы были произведены тремя группами въ составѣ 1 техника и 4 рабочихъ въ каждой. Кромѣ этого произведены зондировки на перекатахъ и нѣкоторыя дополнительныя съемки.

Съемка для казеннаго зимовочнаго затона.

Въ предвидѣніи необходимости въ казенномъ зимовочномъ затонѣ для судовъ, имѣющихся въ распоряженіи Ленской партіи, а также для судовъ инспекторскаго надзора, когда таковой будетъ учрежденъ на рѣкѣ Ленѣ, осмотрѣны въ районѣ с. Усть-Кута — этого начальнаго пункта надежнаго пароходнаго сообщенія по р. Ленѣ, подходящія мѣста. Одно изъ этихъ мѣстъ, находящееся въ

7 верстахъ ниже Усть-Кута, снято въ горизонталяхъ съ промѣрами глубинъ и обслѣдовано шурфами. На основаніи этой съемки предполагается составить предварительный проектъ зимовочнаго затона съ исчисленіемъ стоимости его постройки. Мѣсто, избранное для будущаго затона находится въ томъ пунктѣ, куда предположенъ выходъ желѣзной дороги по варіанту Тулунъ—Усть-Кутъ. Въ виду этого представлялось бы полезнымъ заблаговременно перечислить въ вѣдѣніе и владѣніе М. П. С. означенную землю, такъ какъ вся земля по Ленѣ числится казенной. По частнымъ свѣдѣніямъ на эту землю имѣютъ виды нѣкоторые Ленскіе судовладѣльцы. Такой участокъ въ будущемъ потребуется для постройки необходимыхъ зданій со службами, мастерской и пр. Сообщеніе затона съ Усть-Кутомъ по грунтовой дорогѣ удобно. Лена у этого мѣста образуетъ довольно глубокое, широкое плесо и представляетъ всѣ необходимыя удобства для оборудованія здѣсь пристани. Несомнѣнно, что съ проведеніемъ Ленской ж. д. на Усть-Кутъ, это мѣсто какъ единственно удобное, будетъ использовано для пристани.

Благодаря этому вышеизложенный плохой Устькутскій перекатъ отойдетъ къ верхнему условно-судоходному участку и пароходы нижняго плеса получатъ вмѣсто плохого подхода къ Усть-Куту, очень удобный подходъ у намѣченнаго мѣста будущей пристани и казеннаго затона.

Точность съемки.

Съемка Ленской Описной партіи въ плановомъ отношеніи связана съ астрономическими пунктами, опредѣленными въ 1910 г. подполковникомъ Никитинымъ, имѣющимися въ предѣлахъ снятаго участка въ слѣдующихъ пунктахъ:

			Высота въ metr. Никит.	Ленск. парт.
1. Жигаловъ . .	105°8′18″,15	55°21′54″,0	439	425,6
2. Шаманское . .	105°28′58″,95	55°21′41″,5	401	387,5
3. Дядинское . .	105°43′42″,6	55°43′18″,0	375	364,7

			Высота въ metr. Никит.	Ленск. парт.
4. Тарасово	105°41′41″,10	56°8′50,8	347	339
5. Омолой	106°16′17″,10	56°27′41″,1	335	320
6. Усть-Кутъ	105°40′11″,85	56°45′27″,7	321	—

Между Жигаловымъ и Иркутскомъ производится въ данное время чинами Иркутскаго Переселенческаго Управленія тріангуляція. По обработкѣ матеріаловъ Ленской партіи возможно будетъ судить о точности произведенной ею съемки и о степени сходимости этой съемки съ данными астрономическихъ опредѣленій и тріангуляціонныхъ работъ. Подобная провѣрка полезна въ смыслѣ выясненія точности мензульной магистрали тріангуляціоннаго типа и допустимости примѣненія ея для большихъ съемочныхъ работъ, вмѣсто обычно примѣняемой въ этихъ случаяхъ тріангуляціи. Параллельно съ этимъ предположено выяснить вопросъ о величинѣ и періодахъ отклоненій магнитнаго меридіана на основаніи данныхъ партіи и наблюденій Иркутской Магнитной Обсерваторіи.

Водомѣрныя наблюденія на рѣкѣ Ленѣ въ 1911—1912 г.г.

Въ 1911—1912 году на Ленѣ функціонировали водомѣрные посты въ слѣдующихъ пунктахъ.

Названіе водомѣрнаго поста.	Разстояніе отъ Качуга	Когда основанъ постъ.	Продолжит. ежегоднаго наблюденія.	Примѣчанія.
1. Качугскій .	—	1911	навигація.	
2. Верхоленскій .	53	1911	„	
3. Тутурскій .	106	1912	„	Гидрометрическая станція.
4. Жигаловскій .	162	1911	„	На тихомъ плесѣ.
5. Грузновскій .	207	16 мая 1912	„	
6. Шамановскій .	240	17 „ „	„	
7. Суровскій . .	272	20 „ „	„	

Названіе водомѣрнаго поста.	Разстояніе отъ Качуга.	Когда основанъ постъ.	Продолжит. ежегоднаго наблюденія.	Примѣчанія.
8. Закобенинскій	292	8 іюля „	годъ	
9. Орлингскій . .	321	1911	навигація	
10. Скокпинскій .	358	25 мая 1912	„	
11. Омолоевскій .	398	26 іюня „	годъ	
12. Банный . . .	429	27 мая „	навигація	
13. Устькутскій .	460	1901	годъ	
14. Киренскій . .	750	1897	„	
15. Витимскій .	1.163	1899	„	
16. Бодайбинскій .	1.463	—	навигація	Бодайбинскій вод. постъ находится на р. Витимѣ въ 300 верстахъ отъ Усть-Кута.
17. Олекминскій .	2.127	—	„	
18. Якутскій . . .	2.874	1900	„	

Наблюденія производились 3 раза въ день по двусторонней (въ сткахъ и сантиметрахъ) рейкѣ. Сдѣлано это для возможности контроля. Въ теченіе лѣта по постамъ проѣхалъ нѣсколько разъ Начальникъ партіи и контролировалъ наблюденія. Отсчеты всегда производились *надъ головкой свай*; благодаря этому обстоятельству не происходило обычныхъ недоразумѣній въ графѣ записей: „выше или ниже верха сваи".

Водомѣрныя наблюденія за прежніе годы.

Кромѣ данныхъ собственныхъ водомѣрныхъ постовъ, партіей собраны на мѣстѣ и обработаны въ видѣ графиковъ свѣдѣнія о горизонтахъ воды за прежніе годы въ бассейнѣ р. Лены въ слѣдующихъ пунктахъ:

въ г. Киренскѣ съ 1897 по 1911 годъ,
въ с. Витимскомъ съ 1899 г.,
въ с. Усть Кутъ съ 1901 г.,
въ г. Олекминскѣ съ 1909 по 1911 годъ,
въ г. Якутскѣ съ 1900 по 1911 годъ.

Гидрометрическія работы.

Измѣренія имѣли цѣлью опредѣлить водную мощность р. Лены въ верхнемъ ея плесѣ и получить данныя для сужденія о томъ, насколько данный участокъ рѣки пригоденъ для судоходства и для расчета сооруженій, которыя позволятъ улучшить условія судоходства. Для достиженія указанной цѣли, согласно выработанной инструкціи, была учреждена гидрометрическая станція и произведены летучія измѣренія у мѣстъ впаденія наиболѣе значительныхъ притоковъ, питающихъ Лену на протяженіи изслѣдованнаго участка (Жигалово—Усть-Кутъ).

При выборѣ мѣста для станціи, кромѣ выполненія необходимыхъ условій, коимъ долженъ удовлетворять вообще участокъ рѣки, предназначаемый для гидрометрическихъ измѣреній, руководились еще слѣдующими соображеніями:

1) измѣренія должны были дать «*основной*» расходъ Лены, не искаженный вліяніемъ притоковъ;

2) наблюденія должны по возможности рѣже прерываться проходящими судами,

3) участокъ для болѣе успѣшной дѣятельности станціи долженъ быть расположенъ въ мѣстности, гдѣ можно безъ затрудненій и быстро исправлять возможныя поврежденія приборовъ и имѣть подъ руками нужный матерьялъ.

Единственнымъ участкомъ, удовлетворяющимъ всѣмъ необходимымъ условіямъ, оказался участокъ, лежащій у

мѣста, откуда началась съемка 1912 г., близъ с. Тутуры. Избранный участокъ длиною около 400 саж. снятъ мензулой въ масштабѣ 10 саж. въ 0.01 саж. Черезъ каждыя 25 сажень сдѣланы промѣры поперечныхъ профилей (профиля разбивались приблизительно перпендикулярно оси потока). Глубины измѣрялись черезъ каждыя 2,5 саж.; каждый профиль промѣрялся дважды. Результаты промѣровъ нанесены на планъ въ видѣ изобатъ; на планѣ же нанесены направленія струй, полученныя изъ наблюденій надъ поплавками. На участкѣ установлено 3 водомѣрныхъ поста. Первоначально станція была снабжена слѣдующими инструментами:

1) вертушкой Амлера съ электрическимъ контактомъ. При ней запасная лопасть;

2) мензулой съ кипрегелемъ;

3) нивеллиромъ Герляха;

4) секундомѣромъ Эриксона;

5) проволочнынъ 4 мм. троссомъ (стальнымъ) длиною 115 саж.

6) 2 наметками длиною 2 саж. и 3 саж., разбитыми на сотки и 0,05 саж.;

7) плашкоутомъ;

8) лодкой.

Впослѣдствіи были добавлены еще мензула, нивеллиръ, секундомѣръ и 6 мм. тросъ, длиною 90 саж. Для вытягиванія тросовъ пользовались полиспастами и 2-мя подвижными блоками.

Водомѣрные посты станціи состояли изъ реекъ, неподвижно прикрѣпленныхъ къ сваямъ, забитымъ въ дно. Рейки устанавливались отвѣсно.

Личный составъ станціи былъ слѣдующій: 2 техника (одинъ изъ нихъ производилъ и летучія измѣренія) и вначалѣ 5, а затѣмъ 4 рабочихъ. Летучія измѣренія производились однимъ техникомъ и 4-мя рабочими. Личный составъ станціи.

Все время гидрометрическихъ полевыхъ работъ можно разбить на два неравныхъ періода. 1-й, съ 12-го по 26 іюня, работы подготовительныя и 2-й, съ 26 іюня до начала октября,—производство измѣреній.

Общій ходъ работъ.

Предварительныя работы заключались въ выборѣ, съемкѣ и промѣрахъ участка, установкѣ водомѣрныхъ постовъ, сооруженіи плашкоута, размѣткѣ наметокъ, троссовъ и вычисленіи коэффиціентовъ вертушки.

Согласно инструкціи порядокъ измѣреній долженъ былъ быть слѣдующій: первыя опредѣленія дѣлаютъ вертушкою, наблюдая скорости въ возможно большомъ числѣ вертикалей и точекъ на нихъ, и начиная съ наблюденій продолжительныхъ, дабы со всей возможной для даннаго прибора точностью выяснить вліяніе пульсаціи, опредѣлить форму кривыхъ скоростей и коэффиціентъ перехода отъ поверхностныхъ скоростей къ среднимъ. По полученіи всѣхъ этихъ данныхъ наблюденія ведутся, главнымъ образомъ, поплавками, изрѣдка контролируя вертушкою, измѣряя скорости на глубинѣ 0,2, 0,6, 0,8. Къ сожалѣнію, въ силу мѣстныхъ условій (большое количество водорослей, переносимыхъ рѣкой въ теченіе всего лѣта) не удалось выполнить предположенной програмы. Вначалѣ всѣ наблюденія велись исключительно поплавками и лишь въ концѣ сентября, когда быстрое наступленіе темноты, холодная и ненастная погода сильно затрудняли наблюденія, удалось получить нѣсколько измѣреній вертушкой. Всѣ же произведенныя до того попытки работать вертушкою оканчивались неудачею и однажды повели даже къ утерѣ прибора, который впрочемъ былъ впослѣдствіи найденъ и пущенъ въ дѣло: пришлось только замѣнить лопасть.

Разстояніе между вертикалями принято 10 саж. Для установки плашкоута на вертикаляхъ разбиты косые створы. Плашкоутъ устанавливался при помощи перекиднаго троса и якоря, забрасываемаго съ кормы. При поплавко-

выхъ наблюденіяхъ разстояніе между створами 30 саж. Поплавки пускались съ лодки передвигавшейся по троссу, натянутому на 10 саж. выше верхняго створа. На каждой вертикали пускались минимумъ 3 поплавка. Положеніе поплавковъ опредѣлялось засѣчками на мензулѣ. Моменты прохожденія наблюдались по створнымъ вѣхамъ невооруженнымъ глазомъ (при ширинѣ рѣки 50 саж. ошибка незначительная). Коэффиціентъ перехода отъ поверхностныхъ скоростей къ среднимъ принятъ—0,85.

При летучихъ измѣреніяхъ наблюденія велись исключительно поплавками; пріемы наблюденій тѣ же, что и на станціи. Летучія измѣренія произведены: 1) на рѣкѣ Ленѣ выше устья рѣки Илги, 2) на р. Илгѣ, 3) на Ленѣ ниже Илги, 4) на Ленѣ выше устья Орлинги и 5) на р. Орлингѣ. Въ каждомъ пунктѣ произведено по одному измѣренію. Повторить измѣренія не удалось вслѣдствіе отъѣзда одного изъ техниковъ.

Водомѣрныхъ постовъ на станціи было 4, изъ нихъ 3 на рѣкѣ Ленѣ и одинъ на рѣкѣ Тутурѣ. Кромѣ того, на станціи велись наблюденія надъ температурою воды и воздуха (термографы).

Матеріалы, добытые за періодъ полевыхъ работъ 1912 года распредѣляются такъ:

МѢСТО ОПРЕДѢЛЕНІЯ.	Методъ.		Толщина захвачен. водн. слоя.
	Поплав.	Вертуш.	
Лена выше устья Тутуры	14	3	0,12 саж.
Лена у Тихаго Плеса	1	—	
Р. Тутура	7	1	0,10 саж.
Летучія измѣненія	5	—	
Итого	27	4	

Всего опредѣленъ 31 расходъ.

Изъ таблицы видно, что толщина изслѣдованнаго воднаго слоя незначительна. Это обстоятельство объясняется тѣмъ, что истекшее лѣто является исключительнымъ по полноводію, благодаря сильнымъ ливнямъ въ верховьяхъ Лены, совершенно нарушившимъ обычный режимъ рѣки, хотя вообще, судя по данным прежнихъ лѣтъ и особенно по рекогносцировкѣ 1911 года амплитуда колебанія верхней Лены незначительна.

Результаты работъ Ленской описной партіи.

Въ теченіе полевого періода 1912 г. Ленской партіей исполнены слѣдующія работы по отдѣльнымъ категоріямъ:

1. Магистрально-мензульный ходъ тріангуляціоннаго типа . . . . . 300 верст.

2. Съемка плана р. Лены въ горизонталяхъ мензулой тахеометромъ, поперечниками:

а) площадь съемки	220,5	кв. в.
б) высотныхъ точекъ	15200	
в) данныхъ отмѣтокъ	110000	

3) Двойная нивеллировка продольная:

а) верстъ	310
б) урѣзовыхъ магистральныхъ высотныхъ точекъ	1800
в) реперовъ чугунныхъ	27
г) » деревянныхъ	103

4) Зондировки на перекатахъ произведены въ 26 мѣстахъ.

5) Водомѣрныхъ постовъ учреждено:

а) дѣйствующихъ въ навигацію . . .	10
б) годовыхъ	2

6) Гидрометрія.

Произведено опредѣленіе 31 расхода воды на Ленѣ и главныхъ ея притокахъ.

7) Собранъ большой картографическій матеріалъ, экономическія свѣдѣнія о Ленскомъ бассейнѣ.

8) Собраны свѣдѣнія о Ленскомъ краѣ по литературнымъ источникамъ.

Всего въ теченіе полевого періода затрачено на полевыя работы 17554 рабочечасовъ и 3867 техникочасовъ, распредѣляя которые на 84 рабочихъ дня, имѣемъ въ среднемъ на рабочій день—209 рабочечасовъ и 46 техникочасовъ. За то же время затрачено на работы 2693 рабочедней и 588 техникодней. Слѣдовательно, одинъ рабочій день равенъ: $^1/_2 \left(\frac{17554}{2693} + \frac{3867}{588}\right) = 5{,}55$ час., или 6 час. 33 мин. За то же время на больныхъ пало 54 рабочедней и 5 техникодней, или 353,7 рабочечасовъ и 195 техникочасовъ. Рабочіе при лошадяхъ и брандвахтѣ дали 144 рабочедней или рабочечасовъ—943,2. Прибавляя сюда 7 дней нерабочихъ (изъ-за ненастья и употребленныхъ на дневки), давшихъ въ общемъ 1463 рабочечасовъ и 322 техникочаса, получимъ распредѣленіе рабочаго времени въ видѣ слѣдующей таблицы характеризующей успѣхъ работъ:

КАТЕГОРІИ.	Дни.		Часы.		Въ процентахъ.	
	Техники.	Рабочіе.	Техники.	Рабочіе.	Техники.	Рабочіе.
1. Полевыя работы	588	2.693	3.867	17.554	74,7	70,0
2. Сплавъ брандвахты	—	—	195	801	3,8	3,2
3. Поѣздки на работы и обратно . .	—	—	765	4.015	14,7	16,1
4. Хозяйственныя работы	—	144	—	(943)	—	3,5
5. Больные	5	54	(31)	(354)	0,6	1,4
6. Отдыхъ и ненастье	—	—	322	1.463	6,2	5,8
Всего	—	—	5.680	25.130	100,0	100,0

Выводя изъ этого отношеніе къ произведенной Партіей съемкѣ, имѣемъ слѣдующіе результаты:

Снято Партіей по фарватеру	300	кв. вер.
Общая площадь съемки	220,5	кв. вер.
На каждую версту по фарватеру	0,735	кв. вер.

На *каждую квадратную версту* съемки падаетъ 1,96 или 2 техникодня и 9 рабочедней или . . . . . 13 техникочасовъ и 59 рабочечасовъ.

На квадратную версту съемки приходится примѣрно:

Высотныхъ точекъ	81
Промѣрныхъ точекъ	550

Общія замѣчанія объ организаціи и производствѣ работъ въ описной партіи.

Для подготовительныхъ работъ по постройкѣ брандвахтъ, лодокъ, устройству водомѣрныхъ постовъ и организаціи водомѣрныхъ наблюденій были отправлены изъ С.-Петербурга 22 апрѣля двое техниковъ, которые прибыли въ с. Качугъ (начальный пунктъ сплава по р. Ленѣ въ 240 верстахъ отъ г. Иркутска) 5 мая и закончили къ 10 мая подготовительныя работы. Остальные техники партіи прибыли къ 13 мая въ Качугъ; 18-го партія на брандвахтѣ «Ленская 1-я» начала сплавъ къ мѣсту работъ, въ с. Тутурское, и прибыла туда 23 мая.

Съемочно-описныя работы начались 27 мая и продолжались до 27 августа. Гидрометрическія работы начались на Тутурской станціи 10 іюня и продолжались до 26 сентября. Водомѣрныя наблюденія начались на верхнемъ участкѣ Лены въ періодъ времени съ 5-го по 27 мая, по мѣрѣ устройства постовъ. Средняя успѣшность ежедневнаго хода партіи со съемкой рѣки опредѣляется въ $\frac{300}{91-7} = 3{,}57$ вер. считая полностью рабочій періодъ. Исключая начальный

періодъ работъ менѣе продуктивныхъ, мы имѣли бы среднюю скорость подвижки партіи—4 версты въ день. Въ нѣкоторые періоды, особенно благопріятные въ смыслѣ погоды и продолжительности рабочаго дня, ежедневная подвижка партіи со съемкой достигала до 6,4 версты. Успѣшность средняго хода партіи, принимая во вниманіе то обстоятельство, что съемка выполнена въ большей ея части согласно требованій инструкціи № 1-й,—надо признать значительной. Объясняется она тѣмъ, что въ составѣ партіи были исключительно опытные бывавшіе на подобныхъ работахъ техники, работавшіе съ большимъ усердіемъ при благопріятныхъ условіяхъ погоды.

По мѣрѣ развитія хода партіи выяснилась необходимость назначить особаго техника съ 3—4 рабочими для предварительной установки сигналовъ по магистрали, какъ о томъ упомянуто выше. Иначе 1-я мензула не успѣвала давать въ теченіе дня 2 планшета съ нанесенною магистралью, что задерживало работы 2-й и 3-й мензулъ, успѣвавшихъ обычно заполнить рельефной съемкой 2 планшета въ день.

Отсутствіе мотора очень затрудняло передвиженіе техниковъ къ мѣсту работъ, въ виду этого была организована конная тяга противъ теченія лодокъ съ техниками, рабочими и инструментами.

Благодаря отсутствію кудель - мотора, промѣры произведены по галсамъ, а не поперечникамъ. Вслѣдствіе этого обработка промѣрныхъ данныхъ въ горизонталяхъ представляется гораздо болѣе трудной и является менѣе точной, чѣмъ тѣ же обработка и точность при наличіи поперечниковъ вмѣсто галсовъ. Сплавъ брандвахты партіи отнималъ также, благодаря отсутствію мотора значительное время и требовалъ участія одного техника при 7 рабочихъ, затрачивающихъ въ общемъ около $^1/_2$ рабочаго дня.

Въ общемъ при 84 рабочихъ дняхъ, 3.867 технико-ча-

сахъ и 17.554 рабоче-часахъ сплавъ брандвахты людьми отнялъ 195 технико-часовъ и 801 рабоче-часовъ или занялъ около 4% рабочаго времени.

Къ данной потерѣ надо прибавить еще потерю во времени при передвиженіи на работы и съ работы безъ мотора. Такимъ образомъ общая потеря въ рабочемъ времени, благодаря отсутствію моторовъ была значительная.

Продуктивность промѣрныхъ работъ при наличіи кудель-мотора надо считать, судя по опыту работы на р. Чусовой на 50% выше, чѣмъ при гребцахъ. Слѣдующіе промѣры могли бы быть сдѣланы въ 1½ раза чаще, тѣмъ не менѣе, хота инструкціею № 2 и предусматривается возможность имѣть по 2 галса на версту на плесахъ, мы имѣемъ 8—10 галсовъ на версту.

Благодаря слабому развитію поймы на В. Ленѣ, почти вездѣ удавалось снимать пойму, обходясь мензульно-тахеометрической съемкой. Въ концѣ работъ, когда возникла потребность, была организована поперечная нивеллировка въ составѣ одного техника и 3 рабочихъ для усиленія работъ 2-й и 3-й мензулъ.

Брандвахта, на которой помѣщались техники и рабочіе партіи, представляла довольно тѣсное и неудобное и, какъ оказалось потомъ, опасное помѣщеніе. Она была построена на ленскомъ «паузкѣ», купленномъ въ Качугѣ. Такіе «паузки» очень неуклюжи, малоподвижны и при небольшомъ вѣтрѣ съ ними трудно управляться. Въ концѣ работъ брандвахта партіи, построенная на такомъ паузкѣ, при подходѣ къ Усть-Куту во время очень сильнаго вѣтра, ударилась о подводный камень, по счастью недалеко отъ берега, и затонула въ 22 минуты. Благодаря присутствію техниковъ и рабочихъ — въ полномъ составѣ, — все казенное и частное имущество, представляющее цѣнность, было спасено. При иныхъ обстоятельствахъ аварія съ паузкомъ могла бы быть болѣе печальной.

ГЛАВА ОДИННАДЦАТАЯ.

ОТЧЕТЪ

о работахъ по изслѣдованію водныхъ путей, произведенныхъ въ 1912 году Округами Путей Сообщенія.

I. С.-Петербургскій Округъ Путей Сообщенія.

Въ 1911—12 гг. производились нижеслѣдующія изысканія водныхъ путей распоряженіемъ С.-Петербургскаго Округа п. с.:

Шлиссельбургское Отдѣленіе.

1) р. Тосна, на протяженіи $8^1/_2$ судоходныхъ верстъ (300 руб. по § 5 ст. 2 см. 1911 г.). Изысканія эти начаты были въ 1911 г. и имѣли цѣлью полученіе данныхъ, необходимыхъ для составленія проекта улучшенія судоходныхъ условій р. Тосны.

Въ виду недостаточности полученныхъ данныхъ въ настоящее время производятся дополнительныя изысканія, кои захватываютъ также вышележащую часть р. Тосны до пороговъ.

2) р. Паша, на протяженіи 13 верстъ, считая отъ ея устья (1.305 руб. 35 к. по § 5 ст. 2 см. 1912 г.). Изысканія эти начаты были въ февралѣ 1912 г. и имѣли цѣлью выясненіе характера мѣропріятій для улучшенія судоходныхъ условій р. Паши, о чемъ неоднократно ходатайствовали лѣсо-судопромышленники.

Въ настоящее время изысканія эти закончены, и разрабатывается соотвѣтствующій проектъ.

Вышневолоцкое Отдѣленіе.

1) р. Тверца (3.800 руб. по § 3 ст. 1 см. 1911 г. и 1,500 руб. по § 5 ст. 2 см. 1912 г.). Изысканія эти предприняты для выясненія вопросовъ, связанныхъ съ улучшеніемъ судоходныхъ условій р. Тверцы при помощи водостѣснительныхъ сооруженій, а также усиленія ея питанія.

Въ 1911 г. къ производству полевыхъ работъ было приступлено 20-го іюля, 1 сентября (вслѣдствіе ненастной и холодной погоды, наступившей во второй половинѣ августа) онѣ были прекращены. Всѣ работы, какъ по съемкѣ плановъ, такъ и опредѣленію рельефа ложа рѣки и уклоновъ, были отнесены къ одиночной магистрали, которая велась по лѣвому берегу рѣки. Такое капитальное сооруженіе, какъ Тверецкій шлюзъ, дало возможность закрѣпить магистраль въ самомъ ея началѣ, не прибѣгая къ установкѣ чугунныхъ свай. Отмѣтки продольной нивеллировки связаны съ высотнымъ репером Глазенапа (74,889 с. надъ уровнемъ моря), оказавшимся на одной изъ граней обелиска на лѣвомъ берегу рѣки противъ Тверецкаго шлюза. Въ цѣляхъ приближенной оріентировки мензулы по странамъ свѣта до приступа къ мензульной съемкѣ было опредѣлено направленіе географическаго меридіана и склоненіе магнитной стрѣлки способомъ графическимъ—опредѣленіемъ черезъ извѣстные промежутки времени точекъ пересѣченія тѣней, бросаемыхъ тонкимъ стержнемъ, укрѣпленнымъ на планшетѣ въ центрѣ концетрическихъ окружностей *). Чтеніе угловъ въ полѣ контролировалось срав-

*) Вслѣдствіе сравнительной незначительности отпущеннаго на работы кредита, составлявшаго всего 21 р. 50 к. на 1 версту, пришлось отказаться отъ перечисленія прямоугольныхъ координатъ на графическія, которое потребовало бы примѣненія болѣе точныхъ способовъ опредѣленія меридіана.

пеніемъ измѣреннаго угла съ угломъ, полученнымъ по азимутамъ, а также сравненіемъ наблюденнаго азимута съ вычисленнымъ. Общему контролю, какъ въ отношеніи правильности угловъ, такъ и длинъ отрѣзковъ магистрали, послѣдняя подвергалась при мензульной съемкѣ, благодаря слѣдующей системѣ графическихъ засѣчекъ: на вѣху, поставленную въ удобно выбранномъ мѣстѣ, дѣлаются засѣчки послѣдовательно со всѣхъ угловъ, съ которыхъ можно было увидѣть вѣху; угла, предшествующаго тому, съ котораго въ послѣдній разъ засѣкалась вѣха, дѣлается вторая засѣчка на новую контрольную вѣху. При этомъ способѣ засѣчекъ контролируются какъ углы, такъ и длина отрѣзковъ магистрали. На работахъ по изслѣдованію рѣки Тверцы примѣнялся одиночный способъ чтенія угловъ и азимутовъ ихъ по обоимъ концамъ магнитной стрѣлки.

Контролемъ правильнаго опредѣленія угловъ являлось сравненіе: въ полѣ—измѣренныхъ угловъ съ углами по измѣреннымъ азимутамъ, дома—азимутовъ наблюденныхъ съ вычисленными, съ принятіемъ во вниманіе всѣхъ предшествующихъ угловъ магистрали. Третій контроль получался при мензульной съемкѣ, благодаря вышеописанному способу засѣчекъ. При чтеніи угловъ требовалось послѣ взгляда на переднюю вѣху еще разъ взглянуть на заднюю, поворачивая трубу въ томъ же направленіи, при какомъ она была переведена съ задней вѣхи на переднюю,—каковымъ пріемомъ контролировалась неподвижность лимба.

Продольная нивеллировка магистрали, составляющая въ сущности вспомогательную работу для опредѣленія уклоновъ рѣки и рельефа ея ложа, велась въ 2 нивеллира весьма тщательно и съ возможною точностью. Точность нивеллировки допускалась не менѣе 0,003 саж. на версту, что являлось слѣдствіемъ условія, чтобы расходимость между разностями 2 точекъ, опредѣленныхъ обоими нивеллирами не превышала 0,001 саж.

Расходимость между обѣими нивеллировками составила на протяженіи пройденныхъ двойною нивеллировкою 46,5 вер. (до села Бабьяго)—0,019 саж.

На этомъ же протяженіи составленъ продольный профиль съ рабочими паденіями поверхности воды, полученными нивеллированіемъ кольевъ, одновременно забиваемыхъ вровень съ поверхностью воды. На протяженіи упомянутыхъ 46,5 вер. опредѣлились слѣдующіе рабочіе уклоны: наибольшіе на порогахъ: «Лось», на 10 вер., 0,389 саж. на протяженіи 325 саж., что равносильно уклону $0{,}389/325 = 1{,}2‰$; «Бабій», на 47 вер., 0,210 с., на протяженіи 130 саж., что даетъ уклонъ $0{,}210/130 = 1{,}6‰$. Наименьшіе уклоны опредѣлены: на 40 вер. передъ порогомъ «Лось» $0{,}006/325 = 0{,}02‰$. Общее паденіе (сумма рабочихъ частныхъ паденій) на пройденныхъ продольною нивеллировкою 46,5 вер. оказалось 3,883 саж. = 4,0, что даетъ средній уклонъ $\frac{4{,}00}{46{,}5 \times 500}$ или около $0{,}2‰$. Такимъ образомъ, наибольшій уклонъ превышаетъ наименьшій въ $1{,}6 : 0{,}02 = 80$ разъ, средній—наименьшій въ 10 разъ, а средній меньше наибольшаго въ 8 разъ (уклонъ горизонта меженнихъ водъ для участка рѣки Волги отъ г. Твери до г. Ржева $0{,}20‰$, т. е. тотъ же самый, что для обслѣдованнаго участка р. Тверцы). На всемъ протяженіи отъ Тверецкаго шлюза до устья дѣйствовало 5 водомѣрныхъ постовъ въ слѣдующихъ пунктахъ: 1) у Тверецкаго шлюза, 2) у устья рѣки Осуги, праваго притока р. Тверцы, 3) въ гор. Торжкѣ, 4) въ селѣ Мѣдномъ и 5) при устьѣ р. Тверцы, въ гор. Твери.

Въ 1912 г. полевыя работы были начаты 23 мая и закончены 15 августа. За это время пройдено 130 вер. Изъ особенностей способа производства работъ по сравненію съ предыдущимъ годомъ слѣдуетъ отмѣтить, что расходимость между обѣими нивеллировками на 1 вер. была допущена 0,005 с. въ виду того, что уклоны Тверцы вообще

настолько значительны, что большей точности не требовалось. На пройденномъ въ 1912 г. протяженіи оказались слѣдующіе пороги: «Боровскій» съ уклономъ 0,319/300 = 1,06‰, «Прутнинскій»—0,529/300=1,76‰, «Вышняки»—0,185/500=0,37‰, «Голенищевскій»—0,546/500 = 1,09‰, «Опоки»—0,258/300 = =0,86‰, «Савинскій»—0,107/150 = 0,71‰, у дер. Горки—0,161/200=0,80‰, «Порожскій»—0,175/200=0,87‰.

На всемъ изслѣдованномъ протяженіи Тверцы отъ Тверецкаго шлюза до устья установлены 32 репера, коимъ имѣется точная вѣдомость и отмѣтки.

Общее протяженіе изслѣдованнаго воднаго пути составило 177 вер. отъ Тверецкаго шлюза до устья Тверцы. Общій средній уклонъ составляетъ 0,2‰. Стоимость работъ, состоявшихъ, какъ выше было упомянуто, въ двойной продольной нивеллировкѣ магистрали, съемкѣ поперечныхъ профилей въ среднемъ черезъ 150 саж., производствѣ промѣровъ на взаимномъ разстояніи до 100 саж., и мензульной съемкѣ береговъ до предѣловъ разлива весеннихъ водъ, составила 5.344 руб. 27 коп., что составляетъ около 30 рублей на 1 версту.

По отдѣльнымъ статьямъ расхода, означенная сумма распредѣляется слѣдующимъ образомъ:

а) Вознагражденіе производителю работъ	500 р. — к.
б) Стоимость содержанія техниковъ (включая скрытый расходъ 400 руб. 01 к., стоимость содержанія участковыхъ техника и десятника, принимавшихъ участіе въ работѣ)	2.036 » 34 »
в) Стоимость содержанія рабочихъ . . .	1.582 » 57 »
г) Проѣзды партіи на мѣсто работъ и во время ихъ производства	213 » 76 »
д) Квартира.	55 » 60 »

е) Снасти, покупка чугунныхъ реперовъ и ремонтъ инструментовъ, содержаніе водомѣрныхъ постовъ, чертежныя и письменныя принадлежности и прочіе расходы . . . . . 956 р. — к.

2) Кромѣ изслѣдованій р. Тверцы, произведены изысканія для опредѣленія площади затопленій, производимыхъ попусками изъ Кемецкаго бейшлота, (500 р. изъ § 5 ст. 2 см. 1912 г.) результаты коихъ представлены въ Управленіе В. В. П. и Ш. Д. при отношеніи отъ 19 апрѣля 1912 г. за № 4572.

Псковское Отдѣленіе.

Въ 1911 и 1912 гг. произведены только рекогносцировочныя изысканія р. Луги отъ ст. Передольская М.-В.-Рыбинской жел. дор. до ст. Преображенская С.-З. ж. д., протяженіемъ 80½ верст. и притоковъ ея Вревки и Ропотки, а также Талонскаго озера.

Цѣль изысканій: выяснить возможность судоходства въ верхнемъ плесѣ рѣки отъ Передольской до города Луги, а также опредѣлить количество, мѣстоположеніе и характеръ имѣющихся препятствій судоходству на всемъ протяженіи отъ Передольской до Преображенской.

Полевыя работы состояли въ простой инструментальной съемкѣ контура рѣки при помощи мѣрной цѣпи и пантометра съ зарисовкою на глазъ ситуаціи береговъ. Русло рѣки опредѣлялось продольнымъ промѣромъ и поперечными профилями черезъ каждыя 200 с. по теченію рѣки. Для наблюденія за горизонтомъ воды было установлено 8 временныхъ водомѣрныхъ постовъ, гдѣ устанавливались также и репера. По береговой магистрали велась нивеллировка, связанная черезъ каждые 100 саж. съ горизонтомъ воды. Расходъ воды опредѣлялся простѣйшимъ способомъ по профилямъ и скоростямъ измѣреннымъ поплавками

Обслѣдованный участокъ показалъ, что р. Луга, беря начало въ болотахъ Новгородской губерніи у ст. Передольская, имѣетъ ширину свыше 15-ти саженъ и глубину болѣе 1 саж. Въ дальнѣйшемъ теченіи, на протяженіи 80-ти изслѣдованныхъ верстъ, рѣка неоднократно измѣняетъ ширину, глубину и характеръ береговъ. Такъ, на протяженіи первыхъ 8½ верстъ отъ Передольской, за исключеніемъ небольшихъ отмелей, рѣка имѣетъ вполнѣ хорошія судоходныя условія для плаванія судовъ съ осадкою до 4-хъ четвертей. Преобладающая ширина рѣки на этомъ участкѣ 20 саж., средн. глубина 0,72 с., паденіе въ среднемъ на 1 вер. 0,0135 саж.

Далѣе, верстъ на 8-мь она принимаетъ болотный характеръ, и этотъ участокъ рѣки является самымъ неудобнымъ для судоходства, берега ея слишкомъ низменны и, даже при незначительныхъ паводкахъ, совершенно заливаются водою, образуя въ рѣчной долинѣ массу острововъ; рѣка не имѣетъ правильнаго русла, а имѣющіеся протоки совершенно заросли травою и водорослями. Настоящія условія, въ связи съ множествомъ устанавливаемыхъ здѣсь заколовъ (чѣмъ болѣе всего и объясняется такое заболачиваніе мѣстности), ставятъ этотъ участокъ рѣки въ условія, крайне неблагопріятныя для судоходства. Въ 16½ верстахъ ниже этого участка имѣется водяная мельница, вліяніе которой безусловно отражается на заболачиваніи. Рядъ наблюденій показалъ, что для приведенія рѣки въ судоходное состояніе и уничтоженіе заболачиванія мѣстности полезно принять слѣдующія мѣры: 1) совершенно уничтожить на выбранномъ фарватерѣ всѣ заколы и мельничную плотину, 2) заглушить всѣ второстепенные рукава рѣки, 3) расчистить фарватеръ путемъ углубленія его при помощи небольшой землечерпательной машины.

Средняя ширина на этомъ участкѣ 84 с., глубина 0,4 с.

и паденіе на 1 верст. 0,0362 саж. (Является сомнительною точность произведенной нивеллировки, такъ какъ имѣется несообразность въ уклонахъ заболачиваемой части рѣки и выше лежащаго плеса. Въ заболоченной части рѣки, при почти стоячей водѣ уклонъ воды долженъ быть весьма незначительнымъ, между тѣмъ, по имѣющимся даннымъ, уклонъ этой части рѣки превышаетъ уклонъ верхняго плесса и нижней судоходной части рѣки).

Ниже по теченію до г. Луги (45 верст. отъ ст. Передольская) рѣка можетъ имѣть хорошія судоходныя условія по снятіи мельничной плотины и расчисткѣ небольшихъ отмелей; въ настоящее время суда проходятъ до мельничной плотины, т. е. около 10-ти верстъ выше города Луги. Средняя ширина рѣки 12 с., глубина 1 саж., среднее паденіе 0,022. Ниже города до ст. Преображенской судоходныя условія могутъ быть поддерживаемы расчисткой песчаныхъ отмелей періодическимъ землечерпаніемъ. Средняя ширина на этомъ участкѣ 15 саж., глубина 0,9 с. и среднее паденіе 0,05 саж.

Въ верхнемъ плесѣ берега рѣки густо заселены и потребности какъ въ грузовомъ, такъ и пассажирскомъ сообщеніи очевидны.

Изслѣдованія притоковъ Луги рр. Ропотки и Вревки, а также озера Талонскаго, показали, что рѣчки эти незначительны своимъ протяженіемъ: Ропотка $2^1/_2$ вер., Вревка $4^1/_2$ вер., озеро Талонское 3 вер., и слишкомъ малой ширины, мѣстами всего до 4-хъ саж., крайне извилисты съ крутыми поворотами, имѣютъ много отмелей съ глинистымъ грунтомъ, чередующихся съ глубокими ямами, и почти на всемъ протяженіи сильно заросли водорослями. Судоходство по нимъ совершается до Черменецкаго монастыря небольшимъ пассажирскимъ пароходомъ. Есть основаніе предполагать, что расчисткой этихъ притоковъ

возможно было бы увеличить питаніе рѣки Луги водою Талонскаго и Черменецкаго озеръ.

Настоящая рекогносцировка была начата 16-го іюня и окончена 24-го іюля 1911 года.

Полевыя работы обошлись въ среднемъ по 8 руб. 70 к. на версту.

Кабинетныя работы были исполнены зимой 1911/1912 г. и обошлись по 2 руб. 02 коп. за версту.

Гидрометрическія работы.

Въ С.-Петербургскомъ гидрометрическомъ районѣ, учрежденномъ Управленіемъ в. в. п. и ш. д. въ 1912 г. и подчиненномъ С.-Петербургскому Округу п. с. объединяется дѣятельность трехъ гидрометрическихъ станцій: 1) Тверской на р. Волгѣ, 2) Верхне-Волжской на р. Волгѣ и 3) Гостинопольской на р. Волховѣ.

1. Тверская гидрометрическая станція
(двойная, съ выѣздомъ на р. Вазузу).

Назначеніе измѣреній. Выясненіе вліянія попусковъ, производимыхъ изъ Верхневолжскаго водохранилища и паводковъ р. Вазузы на режимъ рѣки Волги у города Твери.

Объемъ исполненныхъ работъ за навигаціонный періодъ 1912 г. Первый расходъ измѣренъ 27 іюля; послѣдній—10 октября.

Всего измѣрено 23 расхода. Всѣ наблюденія произведены въ предѣлахъ колебанія горизонта въ 0,30 саж.

Сало показалось 10 октября. Рѣка стала 13-го и снова пошла 20-го, 2-го ноября снова начался ледоходъ.

Произведены геодезическія работы: обслѣдованіе русла рѣки, выборъ мѣста для работъ; снятіе плана участка станціи и нивеллировка постовъ.

Мѣсто расположенія станціи и ея устройство. Гидрометрическая станція расположена выше города Твери и выше впаденія рѣки Тверцы (въ 3-хъ вер.). Русло правильной формы. Весеннія воды рѣдко заливаютъ лѣвый берегъ. Дно съ береговъ покрыто галькой, въ серединѣ—песокъ. Періодическіе промѣры русла указываютъ на постоянство профиля. На станціи установлено 4 водомѣрныхъ свайныхъ поста: 3 на лѣвомъ и одинъ на правомъ берегу. Въ виду отдаленности мѣста работъ отъ города, пришлось поставить теплую будку площадью около 6 кв. саж.

Вертушка—системы Отта, съ упорною штангою. Наблюденія производились съ пловучаго помоста, установленнаго на 2-хъ лодкахъ. Помостъ закрѣпляется на 4-хъ якоряхъ. Для установки надъ вертикалью былъ протянутъ поперекъ рѣки стальной тросъ, діаметромъ 6 м/м., на высотѣ около 8 саженъ надъ уровнемъ судоходнаго горизонта. Тросъ размѣченъ марками и по нему ходитъ телѣжка съ отвѣсомъ. Въ тихую погоду и въ неособенно сильный вѣтеръ приспособленіе работаетъ вполнѣ исправно.

Время необходимое для установки помоста надъ вертикалью, въ зависимости отъ состоянія погоды занимаетъ отъ 15 до 30 минутъ, а при особенно неблагопріятныхъ условіяхъ—около часа.

Производство наблюденій. Въ живомъ сѣченіи намѣчено 7 вертикалей. (Ширина рѣки въ межень 76 саженъ; глубина не превосходитъ одной сажени). При измѣреніяхъ первыхъ 12 расходовъ на каждой вертикали бралось по 5 точекъ, но затѣмъ выяснилась возможность дѣлать наблюденія только въ 2-хъ точкахъ, а именно: на 0,2 и 0,8 глубины. Среднія скорости на вертикали, полученныя двумя указанными способами, отличались другъ отъ друга на 1%—2%.

На каждой точкѣ вертушка дѣлала 250 оборотовъ. Опредѣленіе одного расхода занимало отъ 4 до 7 часовъ.

Важнѣйшія данныя. При судоходномъ горизонтѣ (по Тверской рейкѣ 4, по посту станціи 56,84) расходъ воды 10 куб. саж. въ сек.

При закрытомъ бейшлотѣ (по Тверской рейкѣ—25, по посту станціи 56,63 саж.) расходъ воды около 5 куб. саж. въ секунду.

Выѣздъ на р. Вазузу замѣненъ былъ въ настоящемъ году устройствомъ тамъ отдѣльной станціи въ составѣ одного временнаго техника и двухъ рабочихъ. Сдѣлано это было для того, чтобы не терять лишняго времени на разъѣзды (сообщеніе крайне неудобное), котораго и такъ было достаточно упущено въ виду поздняго начала работъ. Мѣсто для станціи было выбрано въ чертѣ города Зубцова, въ 80 саж. выше городского моста и въ такомъ же разстояніи ниже устья рѣки Шешмы. На мѣстѣ работъ былъ забитъ свайный водомѣрный постъ.

Ширина рѣки въ межень около 27 саженъ. Глубины колебались отъ 0,25 до 0,35 саж. Наблюденія велись съ 15 іюня до 1 сентября. Въ теченіе всего времени работъ горизонтъ колебался въ предѣлахъ 0,07 саж. Паводковъ не было вовсе. Расходы воды измѣрялись при помощи поплавковъ. Разстояніе между створами взято 25 саж. Всего измѣрено около 50 расходовъ. Послѣдніе не превосходили 0,3 куб. саж. въ секунду.

2. Верхне-Волжская гидрометрическая станція (одиночная).

Назначеніе измѣреній. Нахожденіе зависимости между величиной попуска, производимаго изъ водохранилища и 1) показаніями постовъ гидрометрической станціи; 2) показаніями нижней рейки плотины; 3) размѣрами и видомъ рабочаго отверстія плотины, въ связи съ горизонтами воды въ водохранилищѣ.

Объемъ исполненныхъ работъ. Вертушка Отта прибыла на станцію 25-го іюля въ періодъ закрытія бейшлота. До этого времени были сдѣланы слѣдующія работы: выбрано мѣсто для станціи (въ 3 верстахъ ниже бейшлота у деревни Большая Волга) въ прямомъ участкѣ рѣки съ правильными берегами; снятъ планъ станціи; забиты 3 водомѣрныхъ поста (на лѣвомъ берегу) и построенъ помостъ на лодкахъ. Кромѣ того сдѣланы 2 опредѣленія расхода воды при закрытомъ (20 іюля—10 авг.) бейшлотѣ для нахожденія величины фильтраціи черезъ плотину. Послѣдняя оказалась равною 0,15 к. с. въ сек. Послѣ открытія бейшлота и до того момента, когда запасъ воды въ водохранилищѣ почти изсякъ, было сдѣлано 17 опредѣленій расхода, при чемъ нѣкоторыя изъ нихъ не удавалось доводить до конца, въ виду плывущаго лѣса, сплавляемаго по р. Волгѣ.

На основаніи полученныхъ данныхъ удалось найти весьма правильную зависимость между расходами и горизонтами на участкѣ гидрометрической станціи. Что же касается таковой зависимости относительно нижней рейки бейшлота, то особой закономѣрности здѣсь не наблюдалось. Объясняется это тѣмъ, что нижняя рейка находится въ предѣлахъ волны, образуемой потокомъ воды, выходящимъ изъ отверстій плотины. Третью зависимость (между расходами воды и размѣрами и видомъ рабочаго отверстія бейшлота, въ связи съ подпорнымъ горизонтомъ водохранилища) наблюдать въ этомъ году не удалось, такъ какъ не вполнѣ разобранная перемычка (оставшаяся отъ времени перестройки бейшлота) производила подпоръ около 0,20 саж. и тѣмъ самымъ нарушала обыкновенный режимъ попусковъ.

Мѣсто расположенія и устройство станціи. Какъ было указано выше, гидрометрическая станція находится въ 3-хъ верстахъ ниже бейшлота и въ 2-хъ верстахъ отъ мѣста

прежней станціи, работавшей при изслѣдованіяхъ инженера Бушмакина. Прежнее мѣсто оказалось не совсѣмъ удобнымъ, какъ расположенное на изгибѣ русла.

Измѣренія производились вертушкою Отта съ висячею штангою, которая была прикрѣплена къ помосту, ходившему поперекъ рѣки на тросѣ, діаметромъ въ 5 м/м. Тросъ служилъ одновременно, какъ для закрѣпленія помоста, такъ и для установки его надъ вертикалью. Только при вѣтрѣ употреблялись вспомогательные причалы, шедшіе прямо съ береговъ (ширина рѣки около 25 саж.).

Производство наблюденій. Промѣрный профиль былъ разбитъ на 7 вертикалей. Въ виду того, что на этой же станціи дѣлались испытанія примѣнимости химическаго способа измѣренія расходовъ воды для большихъ (сравнительно) рѣкъ, то работы верхушкою требовалось поставить на достаточную высоту въ смыслѣ точности, такъ какъ надо было имѣть возможность дѣлать сравненія результатовъ обоихъ методовъ. Поэтому были произведены частичныя обслѣдованія отдѣльныхъ вертикалей, гдѣ вертушка ставилась черезъ каждыя 10 сотокъ по глубинѣ и на основаніи ихъ были намѣчены наивыгоднѣйшія вертикали, которыми затѣмъ и пользовались съ большимъ успѣхомъ въ смыслѣ точности полученныхъ результатовъ.

Важнѣйшія данныя. Измѣренія расходовъ воды производились въ предѣлахъ колебаній горизонтовъ отъ 92,23 саж. (отмѣтка надъ ур. Балт. моря) до 91,78 саж. Соотвѣтственные расходы равны 6,30 куб. с. въ сек. и 1,75 куб. саж. въ сек. Зависимость между расходами и горизонтами выражается почти прямою линіей и повышеніе расхода на 1 куб. с. соотвѣтствуетъ повышенію горизонта на 0,10 саж.

3. Гостинопольская гидрометрическая станція.

Свѣдѣнія не доставлены.

II. Кіевскій Округъ Путей Сообщенія.

Въ 1911—1912 гг. производились нижеслѣдующія изслѣдованія рѣкъ, распоряженіемъ Кіевскаго округа п. с.

Кіевское Отдѣленіе.

(Р. Днѣпръ отъ истока до г. Градижска, съ притоками Сожъ и Десна).

Первый техническо-инспекціонный участокъ.

(Р. Днѣпръ отъ истока до устья р. Березины).

Въ 1911 г. произведены слѣдующія изслѣдованія:

1) Контрольныя изысканія на перекатахъ р. Днѣпра ниже устья р. Трясны и ниже Шапчицкихъ крючковъ, на 488—493 и 523—527 верстахъ отъ впаденія р. Осьмы, съ цѣлью выясненія результатовъ выправительныхъ работъ, произведенныхъ на этихъ перекатахъ. На изысканія израсходовано 247 руб. изъ кредита § 5 ст. 1 смѣты 1911 г.

2) Подробныя изысканія р. Днѣпра въ Кобелякскихъ порогахъ, выше г. Орши. Цѣль изысканій—выяснить современное состояніе русла рѣки для составленія проекта расчистки пороговъ, какъ естественнаго препятствія судоходству между двумя густо населенными городами Бѣлоруссіи—Оршею и Смоленскомъ. Стоимость изысканій 150 руб. (изъ кредита § 5 ст. 2 смѣты 1911 г.).

3) рекогносцировочныя изысканія р. Днѣпра у г. Дорогобужа, противъ деревень: Власово, Бизюково, Бабоѣдово, Слободище, Ратчино, Полыковичи, Николаевки, Тайманова, въ урочищахъ: Кузнецово и Ново-Шапчицы. Цѣль изысканій—выясненіе состоянія судоходнаго русла р. Днѣпра для

составленія проектовъ улучшенія наиболѣе затруднительныхъ для судоходства перекатовъ и закрѣпленія размываемыхъ береговъ. Стоимость изысканій 700 руб. (изъ кредита § 5 ст. 2 смѣты 1911 г.).

Въ 1912 г. произведены:

1) рекогносцировочныя изысканія на перекатахъ р. Днѣпра: въ урочищахъ: Бородичи, Свиной Перевозъ, Щибринъ, у дер. Приборъ, Нижній Затонъ, Лучино и у м. Ново-Быхова для выясненія современнаго состоянія русла рѣки и составленія проектовъ выправленія этихъ перекатовъ. Стоимость изысканій—194 р. 56 к. (изъ кредита § 5 ст. 2 смѣты 1912 г.);

2) контрольныя изысканія р. Днѣпра въ урочищахъ Виляховкѣ и Горделево съ цѣлью выясненія дѣйствія выправительныхъ работъ на состояніе судоходнаго русла. Стоимость ихъ 134 р. 07 к. (изъ кредита § 5 ст. 1 смѣты 1912 г.);

3) зондировочныя изысканія въ Кобелякскихъ порогахъ на р. Днѣпрѣ, стоимостью 36 руб. § 5 ст. 2 смѣты 1912 г.).

Всѣ вышеуказанныя контрольныя и рекогносцировочныя изысканія произведены помощью инструментальной съемки съ цѣлью составленія плана современнаго состоянія русла рѣки, профилей уклона горизонта воды и назначенія сооруженій, могущихъ вліять на измѣненія теченія воды въ рѣкѣ. Опредѣленія расходовъ воды какъ въ 1911, такъ и въ 1912 гг. не производилось.

Второй технический участокъ.

(Р. Днѣпръ отъ устья Березины до устья Припяти и р. Сожъ отъ истока до устья).

Въ 1911 г. произведены изысканія для составленія документовъ техническаго контроля по работамъ улучшенія перекатовъ р. Днѣпра: 1) у дер. Унорицы (на 714 верстѣ отъ

г. Дорогобужа), 2) въ уроч. Карашинъ (на 802 верстѣ отъ г. Дорогобужа) и 3) у м. Лоева и устья р. Сожа. Стоимость изысканій 825 руб. 01 коп. изъ кредита § 5 ст. 1 смѣты 1911 г.

Въ томъ же году произведены рекогносцировочныя изысканія р. Бѣсяди (лѣваго притока р. Сожа, выше г. Гомеля), съ цѣлью выясненія вопроса о возможности предполагаемаго пароходовладѣльцами дальнѣйшаго пароходнаго движенія выше существующаго въ настоящее время (отъ устья до с. Поповой Горы) и опредѣленія условій приведенія плотинъ, лежащихъ выше с. Поповой Горы, въ состояніе, обезпечивающее какъ интересы судоходства и сплава, такъ и владѣльцевъ прибрежныхъ угодій отъ подтопа луговъ и проч. Изысканія заключались въ инструментальной съемкѣ русла, боковыхъ протоковъ, ситуаціи, водоподпорныхъ плотинъ, промѣрахъ глубинъ рѣки и ватерпасовкѣ береговъ.

Расходъ воды не опредѣлялся. Изъ данныхъ изысканій р. Бѣсяди отъ с. Поповой Горы и до м. Каничи видно, что на протяженіи 77 верстъ отъ с. Поповой Горы до д. Кобрюковки, несмотря на стоявшій во время изысканій очень низкій горизонтъ воды, къ коему, за отсутствіемъ водомѣрныхъ постовъ на р. Бѣсяди, были отнесены глубины, глубина воды въ руслѣ рѣки лишь мѣстами меньше 4 четвертей аршина, т. е. вполнѣ достаточная для рейсирующихъ по р. Бѣсяди отъ г. Гомеля до Поповой Горы мелкосидящихъ (съ осадкою до 2 четв. арш.) пароходовъ и если бы не препятствія, создаваемыя плотинами, то судоходство по р. Бѣсяди могло бы безпрепятственно совершаться въ меженнюю воду до д. Кобрюковки, а при болѣе высокомъ горизонтѣ и до м. Хотимскъ (Смоленской губ.). Стоимость всѣхъ изысканій р. Бѣсяди, протяженіемъ 83½ версты, 897 руб. 04 коп. (изъ кредита § 5 ст. 2 смѣты 1911 года).

Въ 1912 году изъ кредита § 5 ст. 1 смѣты 1912 года произведены повѣрочныя изысканія для составленія документовъ техническаго контроля по работамъ продолженія выправленія части р. Днѣпра у д. Береговой Слободы, у м. Лоева и устья р. Сожа и на перекатѣ Любячъ-Бабка, всего въ сложности на протяженіи 25 верстъ. Стоимость изысканій около 625 руб. Изысканія эти заключались въ провѣшиваніи линій, мензульной съемкѣ, въ промѣрахъ глубинъ и нивеллировкѣ. Расходы воды не опредѣлялись. Въ стоимость изысканій входятъ какъ полевыя работы, такъ и чертежныя и всякіе мелкіе расходы.

Третій технический участокъ

(р. Днѣпръ отъ устья р. Припяти до с. Вышгорода и отъ Кіевскаго желѣзнодорожнаго моста до г. Градижска).

Въ 1911 году произведены изысканія для составленія документовъ техническаго контроля на перекатахъ р. Днѣпра: «Печки», «Рудяки-Стайки» и «Черкассы» на протяженіи въ сложности до 15 верстъ. Стоимость изысканій—750 руб. (изъ кредита § 5 ст. 1 смѣты 1911 года).

Въ 1912 году произведены изысканія для составленія документовъ техническаго контроля на перекатахъ: «Печки» и «Рудяки-Стайки» протяженіемъ около 15 верстъ. Стоимость изысканій—750 руб. (изъ кредита § 5 ст. 1 смѣты 1912 года).

Упомянутыя изысканія какъ въ 1911, такъ и въ 1912 годахъ производились по существующей на перекатахъ постоянной магистрали со снятіемъ прибрежныхъ ситуацій, промѣровъ глубинъ, ватерпасовкой береговъ и нивеллировкой горизонта воды. Расходовъ воды, а также и опредѣленія направленія струй теченія при этихъ изысканіяхъ не производилось.

Четвертый техническо-инспекціонный участокъ

(р. Десна отъ истока до устья).

Въ 1912 году произведены изысканія на перекатахъ: «Савинки», «Оболонье», «Черниговъ», «Соколовка» и «Остеръ», общимъ протяженіемъ по руслу до 29 верстъ. Стоимость изысканій 699 руб. 33 коп. изъ кредитовъ § 5 ст. 1 смѣтъ 1911 и 1912 годовъ.

Изысканія эти имѣли цѣлью выяснить состояніе судоходнаго русла на упомянутыхъ перекатахъ и получить данныя для составленія документовъ техническаго контроля. Съемка береговъ производилась инструментально, т. е. помощью или мензулы или угломѣрнаго инструмента. Для нивеллировки дна производились промѣры глубинъ поперечными профилями, разбитыми въ разстояніи 50 саж. другъ отъ друга. Для опредѣленія уклона рѣки произведена на всемъ протяженіи изслѣдуемыхъ перекатовъ нивеллировка горизонта воды. Расхода воды не опредѣлялось.

Техническій участокъ Днѣпра у г. Кіева

(отъ с. Вышгорода до моста Московско-Кіево-Воронежской желѣзной дороги).

Въ 1911 году произведены съемка и сравнительные промѣры р. Днѣпра по 10 контрольнымъ профилямъ подъ Николаевскимъ цѣпнымъ мостомъ.

Стоимость изысканій 219 руб. 13 коп. (§ 5 ст. 2 смѣты 1911 года). Въ томъ же году произведены контрольныя изысканія и изслѣдованія р. Днѣпра на всемъ протяженіи участка (23 версты), съ опредѣленіемъ расходовъ воды въ главномъ руслѣ р. Днѣпра при разныхъ горизонтахъ воды и наблюденіемъ направленія струй теченія у нѣкоторыхъ водостѣснительныхъ фашинныхъ сооруженій и у моста

Московско-Кіево-Воронежской желѣзной дороги. Стоимость этихъ изысканій 2.847 руб. (изъ кредита § 5 ст. 2 смѣты 1911 года).

Въ 1912 году произведены съемка и сравнительные промѣры р. Днѣпра по 10 контрольнымъ профилямъ подъ Николаевскимъ цѣпнымъ мостомъ. Стоимость изысканій 230 руб. (изъ § 5 ст. 2 смѣты 1912 года)

Кромѣ того, произведены изслѣдованія съ цѣлью контроля и для составленія новыхъ проектовъ улучшенія судового хода р. Днѣпра: 1) отъ с. Вышгорода до устья р. Десны (9 вер.) 2) отъ дачи Марголина до моста Московско-Кіево-Воронежской желѣзной дороги (4 версты), 3) Матвѣевскаго затона (9 вер.) и 4) частичныя изысканія у Десенскихъ плотинъ и струенаправляющей плотины у Цѣпного моста, съ опредѣленіемъ расходовъ воды у мостовъ Русановскаго и Цѣпного и въ ур. «Наталка» и наблюденіемъ надъ направленіемъ струй теченія у струенаправляющей плотины впереди Цѣпного моста и въ ур. «Бобровня».

Стоимость изысканій 1912 года съ опредѣленіемъ расходовъ воды и направленія струй теченія выразилась въ суммѣ 3.635 руб. 08 коп. (изъ кредита § 5 ст. 2 смѣты 1912 года).

Краткая записка о работахъ по опредѣленію скоростей теченія и расходовъ воды при семъ прилагается.

Кромѣ вышеуказанныхъ изысканій, въ предѣлахъ Кіевскаго Отдѣленія въ 1911 и 1912 гг. особою партіею производились изслѣдованія сплавныхъ притоковъ Днѣпровскаго бассейна за счетъ ассигнованныхъ въ 1911 году по § 3 ст. 1 смѣты 1911 года—6.000 руб. и въ 1912 году по § 5 ст. 2 смѣты 1912 года—6.000 руб.

Въ 1911 году обслѣдовались притоки р. Десны: р. Вѣтьма, на протяженіи 94,44 вер. отъ с. Бутчина, Калужской губерніи, до впаденія ея въ р. Десну и р. Навля, на про-

тяженіи 90,10 вер. отъ пункта, отстоящаго на 3 версты выше устья р. Калахвы, до впаденія ея въ р. Десну.

Въ 1912 году обслѣдована верхняя часть притока р. Десны—Неруссы, на протяженіи 95 вер., отъ слободы «Спасо-Радогощская», Орловской губерніи, до д. Смилижъ той же губерніи.

Изслѣдованія вышеуказанныхъ рѣкъ произведены помощью инструментальной съемки съ цѣлью составленія плана современнаго состоянія русла, профилей уклона воды, подробныхъ чертежей плотинъ, мостовъ и друг. сооруженій, могущихъ вліять на измѣненіе теченія.

Скорости теченія опредѣлялись самыми простыми способами—помощью поплавковъ, а расходы воды по формулѣ $Q = wv$, гдѣ Q — расходъ воды, v — средняя скорость и w — площадь живого сѣченія.

Екатеринославское отдѣленіе

(р. Днѣпръ отъ г. Градижска до гор. Херсона).

Первый техническій участокъ.

(Рѣка Днѣпръ отъ гор. Градижска до гор. Александровска).

Въ 1911 и 1912 г.г. производилось буреніе въ Днѣпровскихъ порогахъ за счетъ ассигнованныхъ по § 3 ст. 1 смѣтъ 1911 и 1912 г.г.—8.800 руб. Всего было заложено 32 скважины глубокаго буренія, причемъ пройдено въ мягкихъ грунтахъ 15,48 саж. и въ твердыхъ—44,33 саж. Цѣль буренія — опредѣленіе характера залеганія породъ грунта въ мѣстахъ проектируемыхъ сооруженій для шлюзованія Днѣпровскихъ пороговъ.

Кромѣ того, въ 1911 году произведены дополнительныя технико-экономическія изслѣдованія въ Днѣпровскихъ

порогахъ за счетъ ассигнованныхъ по § 3 ст. 1 смѣты 1911 года—5.000 рублей.

Техническо-экономическое изслѣдованіе для составленія проекта шлюзованія порожистой части р. Днѣпра производилось по обоимъ берегамъ, въ предѣлахъ линіи затопляемости, начиная отъ г. Екатеринослава и поселка Амуръ. Изслѣдованія состояли: изъ разбивки мензулой магистралей и поперечныхъ профилей, и промѣровъ ихъ; продольной и поперечной нивеллировокъ со съемкой ситуаціи; обмѣромъ и оцѣнкою усадебъ и построекъ, подлежащихъ отчужденію. При этихъ работахъ: 1) обслѣдованы г. Екатеринославъ, пос. Амуръ, деревни: Мануиловка, Чапли, Игрень, Мендриковка, Старые Кайдаки и Лоцманская Каменка, кол. Ямбургъ, с. Волосское, Маіорка, Звонецкое, Алексѣевка, Никольское, Восковая, Волниги, Федоровка, Августиновка и Ново-Александровка, участокъ отъ с. Ново-Александровки до Вильнаго порога (д. Привольная) села: Андреевка, Свистуново, р. Осокоровка и Свистунова балка, с. Васильевка, р. Вороная и с. Вороное (Маклашево тожъ) и с. Любимовка; 2) пройдено съ магистралью 203 версты 489 саж.; 3) пройдено съ продольной нивеллировкой 153 вер. 05 саж.; 4) пройдено съ поперечной нивеллирокой 312 вер. 33 саж. и 5) разбито поперечныхъ профилей 1.353. Для выполненія этихъ работъ израсходовано 4.767 руб. 47 коп.

Въ 1912 году произведены изысканія въ порожистой части р. Днѣпра за счетъ ассигнованныхъ для сего по § 3 ст. 1 смѣты 1911 года—3.521 руб. 65 коп. и по § 3 ст. 1 смѣты 1912 года—9.228 руб. 35 коп.

Изысканія состояли: изъ опредѣленія поверхностныхъ скоростей при высокихъ весеннихъ горизонтахъ, причемъ особо подробно изучены скорости, уклоны, направленія струй и пр. въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ ожидаются послѣ постройки плотинъ значительныя скорости. Кромѣ того, производилась нивеллировка и зондировка береговъ въ

мѣстахъ будущаго расположенія плотинъ, шлюзовъ и каналовъ, т. е. на Лоханскомъ, Ненасытецкомъ, Звонецкомъ и Вильномъ порогахъ, у Кайдака, у Кичкасскаго ущелья, у Таволжанаго и Змѣинаго острововъ.

Второй техническій участокъ

(р. Днѣпръ отъ Александровска до Херсона).

Въ 1911 году за счетъ кредита § 5 ст. 1 произведены контрольныя изысканія р. Днѣпра у г. Александровска и у с. Бѣленькаго, всего на протяженіи 15 верстъ. Изысканія эти имѣли цѣлью добыть данныя для составленія документовъ техническаго контроля и производились согласно инструкцій, утвержденныхъ для контрольныхъ изысканій. Стоимость ихъ 879 руб. 42 коп.

Въ томъ же году за счетъ кредита § 5 ст. 2 произведены рекогносцировочныя изслѣдованія р. Бузулука на протяженіи 21 версты, рѣчки Подпильной—29 вер. и судоходной части р. Ингульца—125 верстъ, всего въ общей сложности 175 верстъ. Изысканія эти производились вслѣдствіе возбужденнаго вопроса объ улучшеніи означенныхъ рѣкъ въ судоходной ихъ части и заключались въ мензульной съемкѣ, промѣрахъ глубинъ и частичной нивеллировкѣ, на основаніи которыхъ можно было бы составить подсчетъ необходимыхъ работъ для улучшенія поименованныхъ рѣкъ. Стоимость изысканій 1.800 р. 52 коп.

Въ 1912 г. за счетъ кредита § 5 ст. 2 произведены изысканія р. Днѣпра для составленія проекта расширенія Александровской рѣчной гавани. Изысканія состояли изъ мензульной съемки и подробной нивеллировки. Стоимость ихъ 142 р. 61 к.

Днѣстровское Отдѣленіе

(р. Днѣстръ отъ Австрійской границы до лимана).

Первый техническій участокъ

(Р. Днѣстръ отъ Австрійской границы до города Сорокъ).

Въ 1911 г. за счетъ кредита § 5 ст. 1 произведены контрольныя изысканія на участкахъ р. Днѣстра Могилевъ—Карлашевка и Субботовка—Яруга, общимъ протяженіемъ 13,7 вер. Стоимость изысканій опредѣлена въ суммѣ 327 р. 28 к.

Въ 1912 г. за счетъ кредита § 5 ст. 2 произведены сплошныя подробныя изысканія на участкѣ р. Днѣстра отъ Немійскаго переката (5 вер. выше г. Могилева-Подольска) до г. Сорокъ, на протяженіи 79,50 верстъ. Стоимость изысканій 2.505 руб. Изысканія эти имѣютъ характеръ цѣльныхъ изысканій для выясненія состоянія русла Днѣстра въ виду составленія проекта коренного улучшенія рѣки.

Въ составъ изысканій вошли слѣдующія работы: проведеніе магистрали, закрѣпленной черезъ каждыя 5 вер. чугунными винтовыми сваями-реперами, разбивка поперечныхъ профилей, промѣры глубинъ, ватерпасовка береговъ, нивелировка, мензульная съемка.

Одновременно съ этими работами произведены были изслѣдованія движенія наносовъ и опредѣленія расходовъ воды. При опредѣленіи расхода воды за руководство была принята инструкція для производства изысканій, изданная Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ.

Второй техническій участокъ.

(Р. Днѣстръ отъ г. Сорокъ до г. Григоріополя).

Въ 1911 г. за счетъ кредита § 5 ст. 1 смѣты 1911 г. произведены контрольныя изысканія съ проведеніемъ маги-

страли, измѣреніемъ глубинъ въ рѣкѣ, нивеллировкою магистрали, ватерпасовкой береговъ и мензульной съемкой ситуаціи на перекатахъ р. Днѣстра, Вертюжаны, Доярня, Пояны, Попенки, Лалово-Ботушаны, Ново-Дубоссары, всего на протяженіи 22,5 верстъ. Изысканія эти имѣли цѣлью выяснить современное состояніе указанныхъ перекатовъ послѣ произведенныхъ на нихъ въ 1910 г. землечерпательныхъ и ремонтныхъ работъ. Стоимость изысканій со всѣми чертежными работами выразилась въ суммѣ 2.060 руб.

Въ томъ же году за счетъ кредита § 5 ст. 2 смѣты 1911 г. произведено подробное обслѣдованіе съ проведеніемъ магистрали, нивеллировкой ея, промѣрами глубинъ, ватерпасовкой береговъ и мензульной съемкой ситуаціи на участкѣ Днѣстра Рыбница — Попенки, Жоры—Гармацкое, Вышкоуцы—Гояны, Гояны—Маловатое и Дубоссары—Кріуляны, всего на протяженіи 37,6 верстъ. Кромѣ того, произведена продольная нивеллировка уклона рѣки въ 2 нивеллира на участкѣ отъ Рыбницы до с. Погребъ, протяженіемъ 89,5 вер. Общая стоимость работъ съ изготовленіемъ плановъ— 2.644 руб. 20 коп. Изысканія эти производились въ цѣляхъ полученія матеріала для составленія общаго плана рѣки отъ м. Рыбницы, Подольской губерніи, до г. Григоріополя и выясненія тѣхъ мѣръ, которыя необходимо принять для коренного улучшенія этой части рѣки, съ доведеніемъ на ней глубинъ воды до 10 четвертей, а также и для выясненія вопроса о переустройствѣ Рыбницкаго затона.

Означенныя изысканія не имѣли характера крупныхъ сплошныхъ обслѣдованій р. Днѣстра, а произведены были лишь на тѣхъ участкахъ рѣки, которые совсѣмъ не подвергались обслѣдованію за послѣдніе годы. Опредѣленія скоростей и расходовъ воды не производилось.

Въ 1912 г. за счетъ кредита § 5 ст. 2 смѣты 1912 г. произведено подробное обслѣдованіе участковъ р. Днѣстра: Слободзея—Грушка, Кузьминъ—Залучаны, Залучаны—Вер-

тюжаны, Вертюжаны — Качалово, Жабка — Климоуцы, Пояны—Молокишъ, всего на протяженіи 44 верстъ.

Кромѣ того, произведена продольная нивеллировка уклона рѣки въ два нивеллира на участкѣ р. Днѣстра отъ с. Васильково до м. Каменки, Подольской губерніи, на протяженіи 53,4 вер. Стоимость изысканій около 2.000 р. Цѣль изысканій та же, что и произведенныхъ въ 1911 году—для составленія проекта коренного выправленія р. Днѣстра отъ г. Сорокъ до м. Рыбницы, съ доведеніемъ глубины до 8 четвертей.

Третій технической участокъ.

(Р. Днѣстръ отъ г. Григоріополя до лимана).

Въ 1911 году за счетъ кредита § 5 ст. 1 смѣты 1911 года произведены контрольныя изысканія р. Днѣстра съ проведеніемъ магистрали, нивеллировкой ея, промѣрами глубинъ, ватерпасовкой береговъ и мензульной съемкой на перекатахъ: Григоріополь-Делакеу, Пугочены, Тея и Парканы—Бендеры, всего на протяженіи 26 верстъ. Изысканія производились въ цѣляхъ выясненія современнаго состоянія указанныхъ участковъ рѣки, такъ какъ въ послѣдніе годы судоходство стало встрѣчать на нихъ все большія и большія затрудненія. Вмѣстѣ съ производствомъ контрольныхъ изысканій на перекатѣ «Парканы» сдѣлано было и обслѣдованіе степени подмываемости лѣваго берега р. Днѣстра противъ шоссе. Стоимость изысканій—2.700 рублей.

Въ томъ же году за счетъ кредита § 3 ст. 1 смѣты 1911 года произведено подробное обслѣдованіе р. Днѣстра на участкахъ: Делакеу—Пугочены, Пугочены—Тея, Тея—Гурабыкулуй, Бендеры—Каргашъ, Слободзея—Чобручи Херсонскіе и ниже Чобручъ Херсонскихъ на 3 версты, всего на протяженіи 88,5 версты.

Нивеллировка рѣки и опредѣленіе скоростей не произ-

водились. Общая стоимость работъ—3.555 рублей. Изысканія эти произведены были съ цѣлью получить матеріалъ для составленія сплошного плана р. Днѣстра и выясненія мѣръ, какія необходимы для коренного улучшенія судоходныхъ условій рѣки съ доведеніемъ глубины воды до 10 четвертей.

Въ 1912 году изысканій не производилось.

Дополнительныя изслѣдованія р. Днѣпра.

Въ 1908 г., согласно программѣ, указанной Инженернымъ Совѣтомъ М. П. С., разрѣшено было произвести дополнительныя повторныя измѣренія скоростей и расходовъ воды при разныхъ горизонтахъ воды въ р. Днѣпрѣ, у г. Кіева, въ зависимости отъ колебанія воды по водомѣрной рейкѣ. Такія гидрометрическія измѣренія сдѣланы были весною 1908 года при самой высокой водѣ=3,40 саж. въ 3-хъ мѣстахъ, а именно, въ главномъ руслѣ: у желѣзнодорожнаго моста, у Николаевскаго Цѣпного моста и въ Русановскомъ протокѣ у Русановскаго моста. Всѣ профиля живыхъ сѣченій у 3-хъ мостовъ, въ коихъ дѣлались наблюденія скоростей теченія и измѣреніе глубинъ, расположены въ 50 саж. выше оси мостовъ.

Въ 1909 г. измѣренія скоростей и расходовъ воды сдѣланы были во всѣхъ протокахъ и въ главномъ руслѣ у урочища «Наталка», при разныхъ горизонтахъ воды, начиная отъ самаго высокаго. Кромѣ того, опредѣленъ расходъ воды въ 2-хъ рукавахъ коренного русла р. Днѣпра ниже устья р. Десны.

Въ 1910, 1911 и 1912 гг. расходы воды опредѣлялись только весною въ большую воду у 2-хъ мостовъ и у уроч. «Наталка», въ главномъ руслѣ р. Днѣпра.

Скорости теченія опредѣлялись въ различныхъ точкахъ одной и той же вертикали. Число вертикалей на каж-

дой профили было различное, что зависѣло отъ ширины и отъ большей или меньшей измѣнчивости скоростей, соотвѣтствующихъ различнымъ вертикалямъ.

По мѣрѣ того, какъ вода падала, число вертикалей сокращалось, а вмѣстѣ съ тѣмъ сокращалось и число точекъ, въ коихъ опредѣлялись скорости.

Когда глубина была не болѣе сажени, скорость опредѣлялась въ трехъ мѣстахъ вертикали, а именно: на 0,10 с. ниже поверхности воды, такъ чтобы, вертушка была вся покрыта водою, на срединѣ вертикали, и на 0,25 саж. выше дна. При большихъ глубинахъ, кромѣ того, опредѣлялись скорости на 0,50 саж. отъ поверхности, а также черезъ каждыя полъ-сажени глубины. Когда числа секундъ для промежутковъ между двумя звонками получались довольно согласныя между собою, то въ каждой точкѣ отдѣльной вертикали скорость опредѣлялась не менѣе пяти разъ. Когда промежутки между звонками отличались другъ отъ друга на значительныя величины, то число наблюденій увеличивалось и доходило иногда до десяти.

Значительныя разницы между числомъ секундъ для одной и той же точки, главнымъ образомъ, получались тамъ, гдѣ, вообще говоря, скорость была малая. При большихъ скоростяхъ, тамъ всегда получалось полное согласіе въ отдѣльныхъ наблюденіяхъ, но такъ какъ значительныя разногласія получаются лишь въ скоростяхъ слабаго теченія, то эти разногласія не могли оказывать замѣтнаго вліянія на величину расхода воды.

Изъ всѣхъ такимъ образомъ полученныхъ наблюденій для одной точки получалось среднее ариѳметическое число оборотовъ въ секунду.

Скорость вычислялась по формулѣ: $V = a + bn$.

Для каждой вертушки коэффиціенты опредѣлялись не менѣе двухъ разъ въ навигацію. Опредѣленіе коэффиціентовъ дѣлалось въ озерахъ или въ затонахъ со стоячей водой.

На основаніи вычисленныхъ скоростей и измѣренныхъ глубинъ, для опредѣленія расхода воды вычерчивались профиля скоростей теченія, т. е. главныя кривыя распредѣленія скоростей въ каждой вертикали, а также профиля живыхъ сѣченій, на коихъ наносились линіи разныхъ скоростей.

Площадь, ограниченная кривою распредѣленія скоростей вертикальною линіей и горизонтомъ воды, представляла собою, такъ сказать, элементарный расходъ воды.

Помноженіемъ полусуммы двухъ смежныхъ элементарныхъ расходовъ на разстояніе между соотвѣтствующими имъ вертикалями получалась часть расхода между этими вертикалями, а сумма такихъ частей составляла весь расходъ профиля. Кромѣ расходовъ воды въ таблицахъ выводовъ помѣщены сверхъ того и другія величины, именно: частное отъ дѣленія расхода на площадь профиля или средняя скорость теченія (v), а также максимальная скорость на поверхности воды, ширина рѣки, гидравлическая глубина и отмѣтка горизонта воды во время опредѣленія расхода воды.

Изъ произведенныхъ за послѣднія 5 лѣтъ многочисленныхъ повторныхъ измѣреній скоростей теченія и расходовъ воды въ отверстіяхъ мостовъ Цѣпного и Русановскаго можно видѣть, что расходъ воды подъ Русановскимъ мостомъ постепенно уменьшается. Нижеприведенная таблица расходовъ воды, опредѣленныхъ въ отверстіяхъ мостовъ, приведенныхъ къ однимъ и тѣмъ же горизонтамъ, указываетъ на постепенное уменьшеніе расхода весенныхъ водъ подъ Русановскимъ мостомъ и сосредоточеніемъ теченія подъ Николаевскимъ Цѣпнымъ мостомъ.

ГОДЫ.	Отмѣтка горизонта высокихъ весенних водъ.	Общій полный расходъ воды въ р. Днѣпрѣ. куб. саж.	Частный расходъ воды подъ Николаевскимъ цѣпнымъ мостомъ. куб. саж.	Частный расходъ воды подъ Русановскимъ мостомъ куб. саж.	% отношеніе расхода подъ Николаевскимъ мостомъ къ полному расходу.	% отношеніе расхода подъ Русановскимъ мостомъ къ полному расходу.
1888	3,12	1091,96	723,78	368,18	66,20	33,80
1890	2,35	481,52	387,86	93,66	80,40	19,60
1895	3,21	1417,32	1186,52	230,80	83,70	16,30
1908	3,40	1523,41	1213,03	310,38	79,62	20,38
1911	2,25	287,64	257,41	30,23	89,50	10,50
1912	2,53	454,39	386,86	67,53	85,14	14,86

Изъ этой таблицы видно, что расходъ весенней воды въ отверстіи Русановскаго моста, составлявшій въ 1888 г. при высокомъ весеннемъ горизонтѣ + 3,12 саж. выше нуля, до 33% полнаго расхода рѣки Днѣпра, постепенно уменьшался, въ особенности для горизонтовъ среднихъ весеннихъ водъ (2,60 саж. выше нуля Кіевскаго водомѣра) *) достигъ въ послѣдніе годы до 10,50%. Что же касается самыхъ высокихъ весеннихъ горизонтовъ и большихъ расходовъ воды, имѣвшихъ мѣсто во время наблюденій въ 1888, 1895 и въ особенности въ 1908 году при небываломъ съ 1877 г. разливѣ и самомъ огромномъ расходѣ весеннихъ водъ, къ отверстію Русановскаго моста отдѣлялось съ весенней поймы только 20,38% всего расхода воды. Характерно при этомъ еще одно обстоятельство: въ то время, какъ къ отверстію Русановскаго моста ве-

*) Средній горизонтъ высокихъ весеннихъ водъ за послѣднія 40 лѣтъ, т. е. съ 1870 по 1910 г. равняется—2,60 саж. выше нуля Кіевскаго водомѣра.

сенніе струи протекали съ наибольшими скоростями въ 0,75 саж. въ секунду, къ Цѣпному мосту весеннее теченіе устремлялось со скоростями огромныхъ величинъ, достигавшими до 1,26 саж., т. е. до 9 футовъ въ секунду. Кромѣ того изъ представляемыхъ наблюденій надъ измѣненіемъ скоростей теченія весеннихъ струй близъ Николаевскаго Цѣпного моста, при разныхъ горизонтахъ, замѣчено, что при подъемѣ весеннихъ водъ до горизонта 2,60 саж., наибольшія скорости весеннихъ струй теченія преобладаютъ въ лѣвой половинѣ рѣчного русла, а при горизонтахъ, превышающихъ 2,60 саж., максимальныя скорости переходятъ въ правую его часть, усиливаясь у праваго берега.

Съ 1892 г. по 1908 г. вслѣдствіе незначительнаго вообще подъема весеннихъ водъ (кромѣ 1895 г.) по спадѣ оныхъ, не только не было обнаруживаемо размыва русла, но даже иногда замѣчалось нѣкоторое уменьшеніе живого сѣченія. Вообще судя по небольшому размыву рѣчного дна подъ Николаевскимъ Цѣпнымъ мостомъ главнымъ образомъ у лѣваго берега, происшедшему при высокой водѣ 1908 г. можно смѣло сказать, что дно русла рѣки подъ Николаевскимъ Цѣпнымъ мостомъ, въ настоящее время имѣетъ устойчивое состояніе, что вполнѣ указываетъ на безопасность стѣсненія отверстія Русановскаго моста, почему нельзя ожидать и въ будущемъ при самыхъ высокихъ горизонтахъ воды быстрыхъ и опасныхъ измѣненій въ размывѣ дна подъ Цѣпнымъ мостомъ. Насколько безопасенъ пропускъ такихъ высокихъ водъ подъ Цѣпнымъ мостомъ по отношенію къ размыву дна, можно видѣть изъ разсмотрѣнія расположенія скоростей весеннихъ струй въ живомъ сѣченіи, по близости моста. Обертывающая кривая наибольшихъ скоростей показываетъ, что при высокихъ весеннихъ горизонтахъ наибольшія скорости перемѣщаются къ правому берегу русла и при гори-

зонтахъ выше 2,60 саж., приходятся уже въ пролетахъ правой стороны моста, занесенныхъ песчаными наносами, размывъ которыхъ даже полезенъ и желателенъ для образованія правильнаго живого сѣченія подъ Цѣпнымъ мостомъ. Это подтвердилось при необыкновенно высокомъ поднятіи горизонта весеннихъ водъ въ 1908 г. Наибольшій разливъ весеннихъ водъ въ р. Днѣпрѣ случился въ 1845 году (+3.45 саж.) и повторился весьма близко къ той же величинѣ въ 1877 и 1908 гг. Разница въ отмѣткахъ по показанію водомѣрнаго поста между 1877 г. и 1908 г. всего была только на 0,05 саж., а между 1845 и 1908 г. 0,25 саж.

Вліяніе, какое оказало закрытіе боковыхъ мостовыхъ отверстій въ проѣзжей Днѣпровской дамбѣ на размывъ занесеннаго песками русла подъ Николаевскимъ Цѣпнымъ мостомъ, видно изъ помѣщенной ниже таблицы, въ коей показаны за 25 лѣтъ вычисленныя сравнительныя площади живыхъ сѣченій коренного русла рѣки подъ Цѣпнымъ мостомъ. До закрытія боковыхъ мостовыхъ отверстій въ Днѣпровской дамбѣ, площадь живого сѣченія подъ Цѣпнымъ мостомъ, считая до высоты горизонта + 1,00 саж. выше нуля рейки, въ 1886 г. = 424,88 кв. саж. Въ послѣдующіе годы она была:

въ 1887 г.	413,01	кв.	саж.
» 1888 »	566,30	»	»
» 1889 »	563,02	»	»
» 1890 »	564,86	»	»
» 1891 »	440,85	»	»
» 1892 »	431,73	»	»
» 1893 »	506,52	»	»
» 1894 »	448,52	»	»
» 1895 »	700,84	»	»
» 1896 »	677,48	»	»

въ 1897 » . . . . . 657,90 кв. саж.
» 1898 » . . . . . 553,52 » »
» 1899 » . . . . . 526,71 » »
» 1900 » . . . . . .
» 1901 » . . . . . 554,96 » »
» 1902 » . . . . . 492,34 » »
» 1903 » . . . . . 448,69 » »
» 1904 » . . . . . 421,92 » »
» 1905 » . . . . . .
» 1906 » . . . . . 428,67 » »
» 1907 » . . . . . 597,61 » »
» 1908 » . . . . . 595,10 » »
» 1909 » . . . . . 471,82 » »
» 1910 » . . . . . 597,02 » »
» 1911 » . . . . . 474,42 » »
» 1912 » . . . . . 463,98 » »

Изъ сопоставленія этихъ данныхъ видно, что несмотря на закрытіе большей части боковыхъ отверстій въ Днѣпровской дамбѣ (изъ 424 пог. саж. закрыто 324 пог. саж.) оставлено только 100 саж., равное отверстію Русановскаго моста, размывъ дна подъ Цѣпнымъ мостомъ совсѣмъ почти не увеличивался, наоборотъ, случалось, что площадь живого сѣченія подъ мостомъ даже уменьшалась противъ предшествовавшихъ лѣтъ. Явленіе это указываетъ намъ, что площадь живого сѣченія русла рѣки подъ мостомъ представляется для такихъ расходовъ слишкомъ большою.

Большія сравнительно весеннія воды (3,16—3,21 и 3,40 саж. надъ нулемъ рейки) имѣли мѣсто въ 1888, 1895 и 1908 гг. когда былъ особенно большой разливъ весеннихъ водъ, дошедшій до 3,40 саж. выше нуля рейки, недостигшій до горизонта водъ 1877 г. всего на 0,05 саж. Однако, живое сѣченіе подъ мостомъ нисколько не увеличилось

противъ предшествовавшаго 1907 г. (площ.=597.61 кв. саж.), а въ 1909 г. оно опять дошло до своей нормы (471.82 кв. саж.), остановившись обычно въ предѣлахъ между 450—600 кв. саж.

Въ виду постоянныхъ заносовъ пескомъ русла рѣки въ пролетахъ правой стороны моста, гдѣ всегда обнаруживается обильное замеленіе, такой размывъ полезенъ и даже желателенъ для образованія правильнаго живого сѣченія подъ Цѣпнымъ мостомъ. Для большей наглядности въ томъ, что площадь живого сѣченія подъ мостомъ, въ настоящемъ 1912 г. нисколько не отличается отъ площади, бывшей въ 1848 г. при началѣ постройки моста и въ 1854 г. послѣ окончанія постройки моста именно:

1848 г. площ. живого сѣченія			=487,60	кв. саж.
1854 г.	»	»	=474,91	» »
1912 г.	»	»	=463,98	» »

Изъ этихъ цифръ ясно видно, что площадь живого сѣченія русла р. Днѣпра подъ Цѣпнымъ мостомъ, въ настоящемъ году, за 60-лѣтнее время существованія моста, нисколько не вышла изъ своей обычной нормы и по промѣрамъ, произведеннымъ въ 1912 г., равняется 463,98 кв. саж., какъ было 65 лѣтъ тому назадъ.

III. Томскій Округъ Путей Сообщенія.

Отчетъ о работахъ по изслѣдованію рѣки Нижней Тунгуски и водораздѣла между нею и р. Леною, произведенныхъ въ 1911 г.

До послѣдняго времени совершенно не было обращено вниманія на самый значительный изъ притоковъ р. Енисея р. Тунгуску, какъ на водный путь сообщенія между бассейнами р. р. Енисея и Лены. Цѣль изслѣдованія.

Имѣя въ виду выяснить вопросъ о возможности соединенія каналомъ Н. Тунгуски и Лены вблизи г. Киренска, гдѣ обѣ названныя рѣки весьма близко подходятъ другъ къ другу, а также изслѣдовать Н. Тунгуску въ навигаціонномъ отношеніи, Управленіе Томскаго Округа п. с. командировало туда въ началѣ мая 1911 года партію техниковъ для производства означенныхъ работъ.

Программа работъ.

Партія была снабжена особой инструкціей, выработанной Управленіемъ Округа примѣнительно къ мѣстнымъ условіямъ и программѣ рекогносцировокъ, имѣющихъ экспедиціонный характеръ.

Въ заданіе партіи въ первую очередь входило изслѣдованіе водораздѣла между Леною и Н. Тунгуской вблизи г. Киренска по нѣсколькимъ, наиболѣе удобнымъ направленіямъ. Затѣмъ, по окончаніи сего, предполагалось перебраться на Н. Тунгуску для производства изслѣдованія этой послѣдней вплоть до ея устья.

Составъ и снаряженіе партіи.

Партія, находящаяся въ завѣдываніи техника путей сообщенія, состояла изъ 4 техниковъ и 8 рабочихъ. Она снабжена была слѣдующими геодезическими инструментами: нивеллиромъ, мензулой и кипрегелемъ съ дальномѣромъ, гоніометромъ, двумя карманными анероидами, рейками и мѣрной цѣпью.

Для спуска по Н. Тунгускѣ имѣлись большой и малый шитики (крытыя лодки) и лодка для промѣровъ.

Изслѣдованіе водораздѣла.

Изслѣдованіе водораздѣла производилось съ 30 мая по 19 іюня. Весь водораздѣлъ заполненъ хребтовидными возвышенностями, поднимающимися надъ уровнемъ Лены, въ среднемъ на 70—100 саж. Эти хребтовидные, покрытые сплошной тайгой, увалы въ своей массѣ являются не чѣмъ инымъ, какъ возвышеннымъ плоскогоріемъ, прорѣзаннымъ сѣтью небольшихъ таежныхъ рѣчекъ и ихъ притоковъ и изборожденнымъ многочисленными падями, распадками и оврагами.

По системѣ этихъ таежныхъ рѣчекъ и было произведено изслѣдованіе водораздѣла.

Всего изслѣдовано 4 варіанта, изъ нихъ 2 вблизи г. Киренска и 2 вблизи с. Чечуйскаго, отстоящаго отъ Киренска въ 75 верстахъ внизъ по Ленѣ.

Первый варіантъ: рѣч. Течеляхъ (впадающая въ Лену какъ разъ противъ г. Киренска), ея притокъ рѣч. Балакшина, притокъ Балакшиной рѣч. Мандарина, притокъ этой послѣдней рѣч. Мостовая, перевалъ въ рѣч. Мельничную и рѣч. Мельничная, впадающая въ Н. Тунгуску возлѣ д. Н. Карелиной.

Второй варіантъ: Ручей Половинскій, впадающій въ Н. Тунгуску въ 8 верстахъ выше д. Н. Карелиной, перевалъ черезъ водораздѣлъ въ рѣч. Мандарину, затѣмъ по долинѣ этой рѣчки путь идетъ къ первому варіанту.

Третій варіантъ: рѣч. Сухая, впадающая въ Лену въ 15 верстахъ выше с. Чечуйскаго, Грязная падь, перевалъ чрезъ водораздѣлъ и затѣмъ небольшой распадокъ, идущій къ Н. Тунгускѣ.

Четвертый варіантъ: рѣч. Бобошина, впадающая въ Лену у выселка Бобошинскаго, расположеннаго въ 5 вер. выше с. Чечуйскаго: затѣмъ, отъ вершины этой рѣчки перевалъ въ распадокъ между горъ, выходящій на Н. Тунгуску вблизи урочища „Оленій пень".

Варіантъ третій, по рѣч. Сухой,—наилучшій изъ всѣхъ, изслѣдованъ наиболѣе подробно: магистраль промѣрялась мѣрной цѣпью, направленіе линій опредѣлялось буссолью, нивеллировка велась въ одинъ нивеллиръ и два анероида, оставлено нѣсколько реперовъ.

Остальные варіанты изслѣдованы, за недостаткомъ времени, наиболѣе поверхностно: длины линій опредѣлялись двумя техниками шагами, нивеллировка велась двумя анероидами.

Партіи приходилось работать въ тяжелыхъ условіяхъ.

Районъ изслѣдованія, покрытый непроходимой тайгой, благодаря позднему здѣсь лѣту сплошь болотистъ; жаркіе дни, морозныя ночи, присутствіе въ тайгѣ медвѣдей и, главное, тучи комаровъ.

Результаты изслѣдованій.

Общая длина изслѣдованныхъ варіантовъ по магистрали = 113 верстамъ.

Кратчайшее разстояніе чрезъ водораздѣлъ, по прямой между рр. Тунгуской и Леной, колеблется въ предѣлахъ варіантовъ отъ 16 до 20 верстъ.

Нивеллировочныя данныя характеризуютъ рельефъ мѣстности по линіи изслѣдованій такимъ образомъ:

Горизонтъ воды Н. Тунгуски надъ таковыми же въ Ленѣ возвышается: въ 1-мъ варіантѣ на 49,88 саж., во 2-мъ на 45,50 саж., въ 3-мъ на 43,89 саж. и въ 4-мъ на 45,55 саж.

Послѣ подробной критической оцѣнки, на основаніи добытыхъ данныхъ, предпочтеніе отдано, какъ было сказано выше, 3-му варіанту.

Продольный профиль его по геометрической нивеллировкѣ рисуется въ слѣдующемъ видѣ: отмѣтка горизонта воды въ Н. Тунгускѣ=143,89 саж., отсюда по дну довольно плоскаго распадка идетъ подъемъ къ площадкѣ водораздѣла, имѣющей отмѣтку 162,72. Горизонтальное проложеніе между этими точками = 1125 саж. Отсюда начинается спускъ въ сторону Лены къ руч. Грязному, отмѣтка гориз. воды коего въ мѣстѣ пересѣченія съ магистралью 142,32 саж. Горизонтальное разстояніе 910 саж. Далѣе идетъ скатъ долины ручья Грязнаго, переходящей въ долину рѣч. Сухой. На разстояніи 2265 саж. наклонъ той и другой долины = = 15,07 саж. (т. е. отмѣтка 127,25 с.).

Отсюда, вплоть до Лены (отмѣтка коей = 100,00) на протяженіи 10105 саж., начинается болѣе или менѣе пологій уклонъ гориз. воды рѣч. Сухой.

Сама рѣч. Сухая имѣетъ видъ узкаго ручейка съ незна-

Башня Якутскаго Острога.

Р. Нижняя Тунгузка, близь устья р. Илимпеи.

чительной глубиною и только лишь въ нижнемъ своемъ теченіи, на послѣднихъ 5 верстахъ, она становится болѣе широкой (10—15 саж.) и имѣющей глубину отъ 1 до 2 аршинъ, а мѣстами болѣе 1 сажени.

Общіе выводы.

Въ виду того, что запасовъ воды на водораздѣлѣ всѣхъ 4 варіантовъ не имѣется и, судя по рельефу мѣстности, соорудить искусственное водохранилище не представляется возможнымъ, соединительный каналъ пришлось бы питать исключительно водою Н. Тунгуски.

По приблизительному подсчету стоимость проведенія сплошного канала въ выемкѣ чрезъ горный каменный массивъ и далѣе, по долинѣ рѣч. Сухой, пользуясь мѣстами этой послѣдней, и устройства нѣсколькихъ шлюзовъ, опредѣлилась суммою въ 21 милліонъ рублей.

Конечно, въ виду столь громадной цифры, было бы болѣе цѣлесообразнымъ соединить Н. Тунгуску и Лену хорошимъ шоссе, сооруженіе коего не встрѣтило бы особыхъ техническихъ затрудненій.

Изслѣдованіе Н. Тунгуски.

Изслѣдованіе этой рѣки начато 29 іюня нѣсколько выше с. Подволочинскаго, лежащаго противъ приленскаго с. Чечуйскаго, и оконечно, вслѣдствіе раннихъ морозовъ, 8 сентября у устья р. Илимпеи, лѣваго притока Н. Тунгуски. Всего пройдено 1252 версты.

Способъ изслѣдованія.

Изслѣдованія состояли: въ съемкѣ мѣстности, барометрической нивеллировкѣ, промѣрахъ глубинъ, опредѣленіи скоростей теченія и расходовъ воды и производствѣ статистическо-экономическаго изслѣдованія края.

Съемка.

Съемка производилась полуинструментально, помощію мензулы. На крышѣ шитика была установлена мензула. Впереди шла лодка съ рейкой. Она выбирала повороты проводимой по водѣ магистрали и ставила тамъ рейку. Мензула, оріентированная по буссоли, брала направленіе линій, опредѣляла длину ея по дальномѣру и давала зрительный сигналъ передней лодкѣ. Та оставляла буекъ на

мѣстѣ стоянки и плыла далѣе, а мензула, спускаясь внизъ къ буйку, зарисовывала конфигурацію береговъ и все примѣтное, базируясь на проведенной магистрали. Ширина рѣки чрезъ каждую версту опредѣлялась помощію дальномѣра. Всѣ мели заносились на планъ.

Промѣры. Промѣры фарватера производились съ шитика (гдѣ мензула) черезъ каждыя 10—15 саж. Глубины поперечныхъ сѣченій рѣки производила передняя лодка по гребкамъ на каждомъ поворотѣ рѣки.

Нивеллировка. На всемъ протяженіи рѣки два раза въ день, въ 7 час. утра и въ 9 час. вечера, велась въ два анероида барометрическая нивеллировка. Изслѣдованіе пороговъ, опредѣленіе наивысшаго горизонта воды (1886 г.), связка рабочаго горизонта съ реперами—производились помощію нивеллира. Общее паденіе, по точной барометрической нивеллировкѣ, опредѣляется въ 129,58 саж. на протяженіи 1120 верстъ. Уклонъ на 1 сажень = 0,00023 саж.

Частные уклоны въ наиболѣе характерныхъ изломахъ поверхности воды будутъ слѣдующіе:

а) на протяженіи первыхъ 350 верстъ . . .	0,00026	саж.
б) на слѣдующемъ 177 верстномъ участкѣ .	0,00033	»
в) на протяженіи слѣдующихъ 223 верстъ .	0,00017	»
г) » » » 250 верстахъ	0,000078	»
д) » » » 120 верстахъ	0,00042	»

Наивысшій горизонтъ, соотвѣтствующій 1886 году, возвышается надъ меженнимъ на 5 слишнимъ саженъ.

Скорости теченія и расходы воды. Скорости теченія опредѣлялись во многихъ мѣстахъ поплавками. Иногда ходомъ шитика. Расходовъ воды опредѣлено 2.

1) У д. Даниловой (229 верстъ) 18 іюля.

$Q = 4{,}17$ куб. саж. въ 1 секунду при наинизшемъ меженнемъ горизонтѣ.

2) Ниже устья р. Илимпеи 9 сентября.

Q=15,77 куб. саж. въ 1 секунду при наинизшемъ меженнемъ горизонтѣ.

Характеръ рѣчной долины и береговъ

Н. Тунгуска въ верхней своей части протекаетъ въ широкой, наноснаго образованія, низменной долинѣ. Прилегающее къ долинѣ пространство представляетъ собой плоскую возвышенность съ небольшими увалами. Начиная отъ с. Преображенскаго (304 верста) вся прибрежная полоса становится гористой, каменистой и утесистой. Средняя высота возвышенностей въ общемъ незначительна, 75—100 саж., но отдѣльныя вершины хребтовъ достигаютъ нерѣдко 150—200 саж.

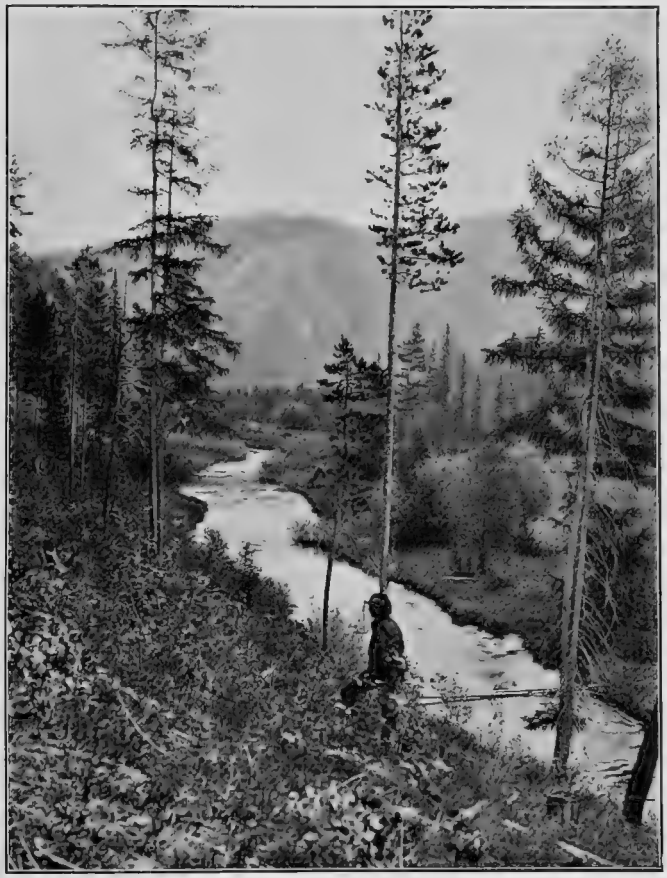
Характеръ рѣки.

До устья р. Непы (186 верста) рѣка сплошь мелка. Болѣе 50 перекатовъ и маленькихъ шиверокъ съ глубиною, падающею нерѣдко до 0,18—0,15 саж., заставляютъ признать эту часть рѣки совершенно непригодной, въ ея естественномъ видѣ, для плаванія въ межень. Ложе рѣки почти сплошь песчаное. Ширина ея русла, въ началѣ саженъ около 12, постепенно увеличивается до 50 саженъ. Острововъ нѣтъ. Направленіе сѣверное. Теченіе извилистое. Скорость теченія незначительная, 1,5—2 вер. въ часъ; на плесахъ — близкая нулю. Глубина плесъ около 0,5 саж., но нерѣдко она падаетъ до 0,25 саж. или увеличивается до 1,5 саж. Слѣдующій участокъ рѣки до с. Преображенскаго (304 верста) точно также мелокъ въ меженнюю воду, какъ и только что разсмотрѣнный. На немъ встрѣчаются 22 переката (мели) и 7 шиверокъ. Наименьшія глубины на перекатахъ 0,12 саж. и на шиверкахъ 0,21 саж. На двухъ изъ нихъ встрѣчаются одиночные камни. Ложе становится почти сплошь галечнымъ. Ширина рѣки постепенно достигаетъ 100 саженъ. Течетъ въ одномъ руслѣ. Имѣются всего лишь три небольшихъ островка.

Рѣка на слѣдующемъ 223 верстномъ участкѣ до с. Ербогочона (527 верста) носитъ особый отъ двухъ предыдущихъ участковъ характеръ. Ложе то песчаное, то галечное. На слоѣ плотно-слежавшейся крупной гальки начинаютъ очень часто встрѣчаться группы отдѣльныхъ камней, образующихъ шиверы. На этомъ протяженіи 20 перекатовъ, 19 шиверъ. Особенно густо расположены шиверы между 390 и 405 верстами. Ихъ здѣсь 8 штукъ. Скорость теченія на шиверахъ отъ 7 до 10 верстъ въ часъ. Глубины отъ 0,16 до 0,52 саж. На 353 верстѣ лежитъ Ждановскій порогъ. Онъ представляетъ собою неширокую каменную гряду, пересѣкшую поперекъ рѣку. На грядѣ группа большихъ камней. Ширина ходовыхъ воротъ между ними въ межень не болѣе 2—3 саж. Глубина въ воротахъ 0,26 саж. Скорость 8—9 верстъ въ часъ. Въ большую воду порогъ особаго препятствія плаванію не составляетъ. Даже въ среднюю воду онъ доступенъ для плотоходства.

Всѣ перечисленныя препятствія понижаютъ положительныя качества свободныхъ отъ препятствій плесъ и дѣлаютъ плаваніе въ малую воду затруднительнымъ и опаснымъ. Направленіе рѣки продолжаетъ быть сѣвернымъ. Ширина колеблется отъ 100 до 150 саж. Все чаще и чаще начинаютъ попадаться острова.

Отъ с. Ербогочона до устья рѣч. Апки (920 верста) рѣка продолжаетъ свой путь межъ гористыми берегами на сѣверъ. Она мѣстами дѣлаетъ огромныя излучины. Одна изъ нихъ имѣетъ длину 62 версты, а чрезъ перешеекъ 11 верстъ, другая 57 верстъ, чрезъ перешеекъ—4 версты. Всего встрѣчается 36 острововъ. Ширина рѣки измѣнчива: въ гористыхъ берегахъ 75—80 саж., въ островистыхъ или равнинныхъ мѣстахъ иногда разливается до 200 и болѣе саж. ширины. Ложе рѣки преимущественно песчаное. Изъ 36 перекатовъ только два съ галечнымъ дномъ. Глубину до 0,30 саж. имѣютъ 19 перекатовъ, до 0,20 саж.—11 пе-



Рч. Сухая. Водораздѣлъ между р.р. Нижн. Тунгузкой и Леной.

рекатовъ. Остальные—менѣе 0,20 саж. при самой низшей водѣ. Кромѣ перекатовъ насчитывается 7 шиверъ, изъ нихъ 3 галечныхъ, остальныя каменистыя. Глубины на плесахъ весьма измѣнчивы. Наиболѣе характерная глубина 1,5—2 аршина. Глубины болѣе 2 саж. рѣдки.

Послѣдній участокъ рѣки до устья р. Илимпеи характеризуется слѣдующимъ: Н. Тунгуска здѣсь даже въ среднюю воду производитъ впечатлѣніе большой многоводной рѣки, но въ межень мели и шиверы продолжаютъ встрѣчаться также часто, какъ и ранѣе, въ верхнемъ и среднемъ ея теченіи.

Сдѣлавъ еще излучину, рѣка принимаетъ, наконецъ, опредѣленное западное направленіе. Ширина ея отъ 150 до 200 и болѣе саженъ. Этотъ участокъ рѣки особенно богатъ песками. До 1172 версты ложе почти исключительно песчаное и лишь отсюда начинается сплошное, крупно-галечное дно, мѣстами какъ бы вымощенное булыжникомъ. Рѣка становится быстрѣе, среднюю скорость надо считать въ 2,5—3 вер. въ часъ. Перекатовъ 24, каменистыхъ шиверъ 8 и порогъ Сакко. Онъ лежитъ въ правой узкой протокѣ (1104 в.) и въ среднюю воду не можетъ являться препятствіемъ, такъ какъ плаваніе тогда возможно по лѣвой, широкой протокѣ, въ межень пересыхающей. Глубины на перекатахъ отъ 0,17 до 0,40 саж. Наиболѣе мелкая шивера Хининга имѣетъ глубину 0,16 саж.

Прекращеніе работъ.

Вслѣдствіе наступившихъ холодовъ партія не рискнула спускаться по совершенно безлюдной невѣдомой рѣкѣ внизъ съ работами и 8 сентября, нѣсколько ниже устья р. Илимпеи, работы были прекращены.

Пріютившись въ избушкѣ торговца Суздалева, партія до конца сентября поджидала прихода къ нему за покупками тунгусовъ съ оленями. До ближайшаго на Н. Тунгускѣ с. Ербогочона, пройденнаго партіей, было отсюда

прямикомъ около 500 верстъ. Тунгусы везти туда отказались, такъ какъ тропа пересѣкаетъ рѣку въ нѣсколькихъ мѣстахъ и оленей пришлось бы гнать вплавь, черезъ идущую по рѣкѣ шугу. Предлагали ждать декабря, когда они поѣдутъ въ Ербогочонъ на ярмарку. Рѣшено немедля отправляться прямо чрезъ тайгу, безъ тропы, на югъ, пересѣчь Среднюю Тунгуску и выти на Ангару. Партія двинулась въ путь верхами на оленяхъ 25 сентября, когда Н. Тунгуска стала. Пройдя благополучно чрезъ тайгу, партія 24 ноября прибыла въ Томскъ.

Населеніе. Н. Тунгуска населена только въ верхней части своего теченія. Послѣдній крупный населенный пунктъ с. Ербогочонъ (на 527 верстѣ отъ с. Подволочинскаго). Далѣе идутъ лишь отдѣльныя, весьма рѣдкія заимки. Всѣ жители, числомъ 2682 человѣка, размѣстились въ 45 населенныхъ пунктахъ. Населеніе русское. Среди нихъ 27 человѣкъ осѣдлыхъ тунгусовъ. Ниже с. Ербогочона все чаще и чаще начинаютъ попадаться стойбища тунгусовъ, кочующихъ по притокамъ Н. Тунгуски и выходящихъ въ лѣтнюю пору на берега рѣки.

Русское населеніе занимается хлѣбопашествомъ и звѣроловствомъ. Тунгусы—звѣроловствомъ и оленеводствомъ.

Судоходство и плотоходство. Судоходства на Н. Тунгускѣ не существуетъ. Лишь весной, за льдомъ слѣдомъ, изъ с. Подволочинскаго мѣстные торговцы сплавляютъ внизъ по рѣкѣ товаръ, закупаемый ими въ г. Киренскѣ. Сплавъ производится или на шитикахъ (большихъ крытыхъ лодкахъ), или на плотахъ. Всего сплавляется товару отъ 5 до 10 тысячъ пудовъ.

Общіе выводы. При меженнемъ горизонтѣ воды, въ особенности при наинизшемъ рѣдко повторяющемся меженнемъ горизонтѣ, наблюдавшемся лѣтомъ 1911 г., Н. Тунгуска на всемъ изслѣдованномъ протяженіи въ ея естественномъ видѣ непригодна для плаванія даже съ осадкою въ 4 четверти аршина. Если кореннымъ образомъ улучшить фарватеръ Н. Тун-

гуски, углубивъ землечерпаніемъ многочисленные ея перекаты, и расчистивъ каменистыя шиверы, то рѣка можетъ быть доступна для судовъ съ осадкою въ 4—5 четвертей аршина въ продолженіи всей навигаціи вплоть до устья р. Непы. Верхній же участокъ Н. Тунгуски отъ устья р. Непы до с. Подволочинскаго можетъ быть приведенъ въ судоходное состояніе лишь путемъ шлюзованія.

Опись произведенныхъ партіею работъ.

1) Произведено обслѣдованіе водораздѣла между Н. Тунгуской, и Леной по 4 направленіямъ, общею длиной по магистрали 113 верстъ.

2) Произведено рекогносцировочное изслѣдованіе Н. Тунгуски на протяженіи 1.252 верстъ:

а) отъ с. Подволочинскаго до устья р. Илимпеи	1.209½ вер.
б) Выше с. Подволочинскаго	26 »
в) Ниже устья р. Илимпеи	16½ »

Послѣдній участокъ изслѣдованъ инструментально, со сплошными промѣрами по часто проведеннымъ галсамъ.

На участкѣ между с. Подволочинскомъ и с. Ербогочономъ сдѣланы промѣры рѣки по 750 поперечнымъ профилямъ.

По всей рѣкѣ произведены промѣры по фарватеру чрезъ каждыя 10—15 саженъ. Произведена барометрическая нивеллировка для опредѣленія уклоновъ г. в. на нѣкоторыхъ порогахъ, а также для отысканія и закрѣпленія наивысшихъ гор. воды въ сс. Подволочинскомъ, Преображенскомъ, Ербогочонѣ и при устьѣ Илимпеи. Произведена барометрическая нивеллировка на всемъ протяженіи рѣки. Опредѣлены расходы воды въ д. Даниловой и ниже устья р. Илимпеи. Во многихъ мѣстахъ опредѣлены по-

верхностныя скорости теченія помощью поплавковъ. Основанъ въ с. Подволочинскомъ временный водомѣрный постъ, дѣйствовавшій весь навигаціонный періодъ. О всѣхъ притокахъ, большихъ и малыхъ, собраны распросныя свѣдѣнія, касающіяся ихъ длины, условій пригодности для плаванія и природныхъ богатствъ.

Собраны свѣдѣнія о вскрытіи и замерзаніи Н. Тунгуски, о лѣтнихъ колебаніяхъ горизонта воды, паводкахъ и т. д. Собраны многочисленныя данныя объ этнографическихъ особенностяхъ края. Сфотографировано около 300 видовъ рѣки, окрестностей, населенія. Взяты образцы каменнаго угля, желѣзной руды, мѣднаго колчедана и пр.

3) Произведено статистическо-экономическое изслѣдованіе края. Оно включало въ себѣ слѣдующія данныя:

а) Свѣдѣнія о населеніи. Дѣленіе по національности, полу, возрасту, сословіямъ. Свѣдѣнія о лицахъ, находящихся на отхожихъ промыслахъ или въ работникахъ и о пришлыхъ наемныхъ рабочихъ.

б) Свѣдѣнія объ экономическомъ положеніи населенія: число построекъ, число головъ скота. Доходы каждаго хозяйства отъ земледѣлія, охоты, рыболовства, извознаго промысла и пр. видовъ труда. Расходы каждаго хозяйства на покупку хлѣба и пр. товаровъ и продуктовъ.

в) Свѣдѣнія о землепользованіи. Количество земли, занятаго каждымъ хозяйствомъ подъ пашню, покосы, выгонъ. Количество собраннаго въ 1910 году хлѣба, овса, сѣна. Количества покупаемаго хлѣба. Число лицъ, занятыхъ земледѣліемъ.

г) Свѣдѣнія объ охотѣ и рыболовствѣ, съ показаніемъ количества добытаго въ 1910 г. пушного звѣря и рыбы. Свѣдѣнія о ремеслахъ, извозномъ промыслѣ и другихъ занятіяхъ населенія. Число лицъ занятыхъ охотой, рыбной ловлей и другими видами труда.

д) Свѣдѣнія о торговлѣ пушниной, рыбой, мясомъ,

хлѣбомъ и фабрикатами. Ввозъ и вывозъ (грузооборотъ) этихъ товаровъ. Кромѣ сего, собирались данныя о числѣ ружей, промысловыхъ собакъ, швейныхъ машинъ и пр.

Такимъ способомъ произведена подворная перепись 425 хозяйствъ, съ общимъ населеніемъ въ 2.682 человѣка.

IV. Амурскій бассейнъ.

Отчетъ по изслѣдованіямъ Амура, Амгуни и Селемджи, произведеннымъ распоряженіемъ Управленія Водныхъ Путей Амурскаго бассейна въ 1912 году.

Изслѣдованіе рѣки Верхняго Амура.

Въ навигацію 1912 г. партіей Управленія Водныхъ Путей Амурскаго бассейна былъ изслѣдованъ участокъ отъ Джалиниды (190 верстъ ниже Покровки) до хутора Горойскаго, длиною 247 верстъ 200 саж.

Полевыя работы были произведены согласно инструкціи для подробнаго изслѣдованія рѣкъ, утвержденной Начальникомъ Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ 28 мая 1911 г. Въ составъ работъ, выполненныхъ партіей, не вошло лишь устройство водомѣрныхъ постовъ и гидрометрической станціи, каковыя учреждены и находятся въ вѣдѣніи Управленія Водныхъ Путей Амурскаго бассейна.

Полевыя работы начаты съ 23-го мая и продолжались по 29 сентября; рабочихъ дней было 119, нерабочихъ—11, изъ нихъ 2 дневки и 9 дней ненастной погоды. Средній успѣхъ полевыхъ работъ 2,1 версты.

Партія была сформирована передъ самымъ началомъ полевыхъ работъ, причемъ значительная часть техническаго персонала была приглашена изъ Петербурга, и лишь двое

техниковъ назначены въ партію отъ Амурскаго воднаго Управленія. Такъ какъ изъ всего состава партіи трое имѣли опытъ по рѣчнымъ изслѣдованіямъ, то успѣхъ работъ въ первое время былъ не великъ; не могли также не отразиться на успѣшности работъ происшедшія въ теченіе лѣта перемѣны въ составѣ техническаго персонала, а также неоднократныя осложненія съ рабочими, выставлявшими свои требованія, выполнить которыя партія не могла, слѣдствіемъ чего были массовые расчеты рабочихъ.

Партія помѣщалась въ брандвахтѣ «Амазаръ», а для разъѣздовъ была снабжена арендованнымъ керосиновымъ катеромъ «Охотникъ».

Распредѣленіе работы между 10 техниками партіи было слѣдующее: 2 нивеллировщика, 3 мензулиста, 1 съ угломѣрнымъ инструментомъ, 1 на засѣчкахъ промѣровъ, 1 на промѣрахъ и 2 на вычисленіи координатъ и обработкѣ полевыхъ данныхъ.

Обработка полевыхъ данныхъ заключалась въ закрѣпленіи тушью рабочихъ планшетовъ, сводкѣ ихъ и размѣткѣ промѣрныхъ галсовъ.

Полевыя работы слагаются изъ слѣдующихъ отдѣльныхъ работъ:

1. Производство тріангуляціи.

Число тріангуляціонныхъ пунктовъ	730
» измѣренныхъ базисовъ	11
» опредѣленій истиннаго меридіана . .	4

2. Производство мензульной съемки.

Общая площадь съемки	384 кв. в.
Масштабъ съемки 100 саж. въ 0,01 саж.	
Длина съемки по протокамъ	263,2 вер.
» » » притокамъ	13,2 »
» » » затонамъ	15,6 »

Число тахеометрическихъ точекъ 9.693.

Вслѣдствіе обилія протокъ, для достиженія равнаго успѣха работъ съемка производилась одновременно тремя мензулами (въ мѣстахъ же безъ протокъ—двумя мензулами). Каждая мензула снимала опредѣленной длины участокъ рѣки со всѣми находящимися на немъ протоками. Какъ главное русло, такъ и протоки снимались съ одинаковою точностью. Особое вниманіе обращалось на мѣста, пригодныя для устройства пристаней и затоновъ.

3. Нивеллировка на всемъ протяженіи произведена двойная. Вслѣдствіе значительнаго подъема воды во время всей навигаціи, единовременной связки реперовъ съ низкимъ горизонтомъ произведено быть не могло.

Число пронивеллированныхъ поперечныхъ профилей 45

Общая длина поперечной нивеллировки. 61,2 вер.

Поставлено реперовъ:

бетонныхъ 1
чугунныхъ свай 12
временныхъ деревянныхъ 27

Всего, съ поставленными въ предыдущіе годы, связано продольной нивеллировкой . . . . . 133 репера.

Число связокъ съ рабочимъ горизонтомъ 547.

Въ съемку вошли одинъ водомѣрный постъ 1-го разряда — въ Черняевой, два 2-го разряда — Албазинскій и Джалиндинскій и 30 постовъ на перекатахъ (по три на каждомъ изъ нихъ).

4. Промѣры.

Число галсовъ по главному руслу 1.428
Промѣрныхъ точекъ 34.123

Изъ нихъ засѣчено мензулой 6.931
Число галсовъ по протокамъ (безъ засѣчекъ) 1.229
Промѣрныхъ точекъ на нихъ 15.217
А всего промѣрныхъ точекъ 49.340

Промѣрено продольнымъ промѣромъ протокъ 28 вер.

Промѣры были произведены по всѣмъ протокамъ, гдѣ возможно было пройти на лодкѣ. Рельефъ дна сухихъ протокъ брался тахеометрически.

Для производства промѣровъ служили обыкновенныя гребныя лодки, и лишь къ концу работъ партіей былъ полученъ руль-моторъ, отчасти замѣнившій собою рабочую силу при промѣрахъ.

5. На перекатахъ: Амурскомъ, Верхне-Бекетовскомъ и Нижне-Бекетовскомъ поплавками опредѣлены поверхностныя скорости теченія и направленіе струй. Поплавки засѣкались двумя мензулами.

6. Собраны статистическія данныя въ поселеніяхъ и на дровяныхъ пристаняхъ.

7. Фотографическихъ снимковъ произведено 40.

8. Геологическіе образцы взяты въ 18 пунктахъ.

9. Собраны данныя о продолжительности тумановъ.

На изслѣдованномъ участкѣ рѣка разбивается на массу протокъ, изъ которыхъ многія не пересыхаютъ въ малую воду и являются причиною малыхъ глубинъ въ главномъ руслѣ.

Число перекатовъ на изслѣдованномъ участкѣ 39, изъ нихъ 10 обслуживаются Управленіемъ Водныхъ Путей Амурскаго бассейна, и на нихъ ведутся водомѣрныя наблюденія.

Ширина долины рѣки колеблется отъ 2 до 5 верстъ; берега имѣютъ по преимуществу характеръ невысокихъ

плоскогорій, круто спускающихся къ рѣкѣ обнаженными скалами изъ песчаника и конгломерата. Берега и долины притоковъ поросли строевымъ и дровянымъ лѣсомъ, который является предметомъ промысла. Лѣсъ сплавляется розсыпью по русскимъ притокамъ: Невѣру, Буриндѣ и Ольгѣ. Непосредственно по берегамъ Амура лѣсъ по большей части уже вырубленъ, и заготовка его производится на разстояніи отъ 3 до 5 верстъ отъ берега.

Населеніе занимается преимущественно хлѣбопашествомъ, а изъ побочныхъ промысловъ, кромѣ лѣсного, развитъ извозный, причемъ, главнымъ образомъ, перевозятся грузы въ Джалиндинскій золотоносный районъ и на линію строющейся желѣзной дороги.

Наличность выхода къ Амуру въ предѣлахъ изслѣдованнаго участка четырехъ подъѣздныхъ путей къ линіи Амурской желѣзной дороги въ Джалиндѣ, Воскресенскѣ, Толбузиной и Черняевой придаютъ этому участку Верхняго Амура особое значеніе, благодаря чему онъ и былъ назначенъ къ изслѣдованію въ первую очередь.

Изслѣдованіе рѣки Амгуни.

Въ навигацію 1912 года партіей отъ Управленія Водныхъ Путей Амурскаго бассейна былъ изслѣдованъ верхній участокъ рѣки Амгуни. Работы начаты на 8 верстъ выше Кербинской резиденціи, въ 336 верстахъ отъ устья и закончены у резиденціи Генрихсена «Дамiановка», отъ устья въ 187 верстахъ.

Полевыя работы производились по инструкціи № 2 Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ, но по отсутствію возможности найти техника-мензулиста съ такимъ опытомъ въ съемкѣ, чтобы можно было положиться на его работу, пришлось вести еще теодолитную магистраль, которая и служила основой съемки.

Стороны магистрали измѣрялись дальномѣромъ теодолита.

Во избѣжаніе просѣкъ магистраль велась близко къ урѣзу рѣки, переходя съ берега на берегъ. Число дальномѣрныхъ разстояній 440.

Опредѣленіе истиннаго меридіана производилось 2 раза. Углы магистрали накладывались на мензульные планшеты по координатамъ.

Мензульная съемка захватывала 75 саж. по обѣ стороны главнаго русла. Въ этихъ предѣлахъ берега рѣки освѣщались съ такими подробностями, чтобы возможно было провести горизонтали черезъ 0,50 саж.; на это потребовалась большая затрата рабочихъ рукъ, такъ какъ берега были покрыты лѣсомъ и большими зарослями тальника.

Пройдено съемкой по главному руслу 157 верстъ, по протокамъ 13,9 верстъ, по притокамъ при съемкѣ устья каждаго изъ нихъ всего 15,6 верстъ. Площадь съемки 105,4 кв. верстъ. На всемъ снятомъ участкѣ взято 7.711 тахеометрическихъ точекъ. Кромѣ того, сдѣлано 226 поперечниковъ въ помощь мензулѣ. Масштабъ съемки 50 саж. = = 0,01 саж.

Нивеллировка производилась въ два нивеллира. Всего: двойной нивеллировкой пройдено 175 верстъ и поперечной нивеллировкой 50 верстъ. Нивеллировщики давали отмѣтки реперовъ и горизонта воды. Всего сдѣлано 1.193 связки съ рабочимъ горизонтомъ.

Углы закрѣплены столбами изъ толстаго лѣса съ крестовиной, которые и служили временными реперами. Такихъ временныхъ реперовъ поставлено 412. Постоянныхъ реперовъ—чугунныхъ свай поставлено 18.

Промѣры велись по галсамъ, число которыхъ равно по главному руслу 1.380, по протокамъ 102 и по притокамъ 43; продольнаго промѣра сдѣлано 7 верстъ. Промѣрныхъ точекъ на всемъ участкѣ взято 31.332. На плесахъ

промѣры дѣлались безъ засѣчекъ, а на перекатахъ засѣчками помощью двухъ мензулъ. Промѣры производились 2,5 саж. футштокомъ, а при большихъ глубинахъ—лотомъ, и были произведены по всѣмъ протокамъ и рѣчкамъ, гдѣ возможно было пройти на лодкѣ. Рельефъ дна сухихъ протокъ брался тахеометрически. Для производства промѣровъ служили обыкновенныя гребныя лодки.

Для выясненія характера колебаній горизонтовъ воды было устроено (до начала полевыхъ работъ) 9 водомѣрныхъ постовъ. На всемъ изслѣдованномъ участкѣ скорости теченія опредѣлялись поплавками, всѣхъ наблюденій было произведено 23, а также былъ 7 разъ опредѣленъ расходъ воды. Попутно партіей взято 200 почвенныхъ образцовъ и сдѣлано 150 штукъ фотографическихъ снимковъ.

Партія въ составѣ 2 техниковъ, 4 студентовъ и 32 рабочихъ—выѣхала изъ Благовѣщенска на рѣку Амгунь 25-го мая; начала работу 18-го іюня. Распредѣленіе техническихъ силъ было слѣдующее: 2 нивеллировщика на продольной нивеллировкѣ, 1 на поперечной нивеллировкѣ, 2 мензулиста 1 на магистрали съ угломѣрнымъ инструментомъ и десятникъ на промѣрахъ. Въ серединѣ работъ прибыли въ партію двѣ практикантки-слушательницы С.-Петербургскихъ Политехническихъ Женскихъ Курсовъ, и тогда была прибавлена третья мензула и одинъ изъ техниковъ былъ занятъ подсчетомъ и накладкой координатъ. Работу окончили 3-го сентября. Рабочихъ дней всего было 61, не рабочихъ 17 дней,—изъ нихъ 2 дневки и 15 дней ненастной погоды. Средній ходъ партіи—2,54 версты въ день.

На р. Амгуни рейсируютъ три парохода: «Гермогенъ Курбатовъ», «Востокъ» Румарчука и «Тарбаганъ» Генрихсена.

На всемъ участкѣ, изслѣдованномъ партіей въ 1912 г., то-есть на протяженіи 157 верстъ верхняго теченія рѣки,

Амгунь представляетъ изъ себя хорошую судоходную рѣку, текущую въ одномъ руслѣ и не представляющую серьезныхъ препятствій для судоходства.

На всемъ протяженіи 157 верстъ имѣются всего лишь два переката: «Ачеки» и «Балды», съ глубинами при низкой водѣ въ $2^1/_4$ фута; скорости теченія не превышаютъ 6-ти верстъ въ часъ.

Какъ на препятствіе судоходству, можно указать на камни, въ небольшомъ количествѣ встрѣченные партіей при съемкѣ. Положеніе этихъ камней было инструментально нанесено на планъ.

Изслѣдованіе рѣки Селемджи.

Съемка части р. Селемджи отъ зимовья Буссинскаго до Усть-Норскаго склада, произведенная въ навигацію 1912 г., обнимающая собою со всѣми протоками площадь въ 70 кв. верстъ, при длинѣ главнаго русла въ 60 верстъ, связана съ плановыми и высотными реперами водомѣрныхъ постовъ гидрометрической станціи въ с. Усть-Норскомъ, служащими основными начальными точками изысканія р. Селемджи въ 1911 году. Иныхъ привязочныхъ точекъ не было, такъ какъ единственный находившійся въ районѣ съемки астрономическій пунктъ въ зав. Куравинскомъ смытъ съ частью берега въ навигацію 1911 года.

Съемка означеннаго участка р. Селемджи велась по Инструкціи № 2.

Вмѣсто теодолитной магистрали велась тріангуляціонная мензульная сѣть, служащая основой съемки. Вершинами треугольниковъ служили вѣхи промѣрныхъ галсовъ, разставляемыя примѣрно подъ угломъ 60^0 на бровкахъ и косахъ берега. При засѣчкахъ мензулой вершинъ треугольниковъ опредѣлялись дальномѣромъ разстоянія между ними.

Связка одного планшета съ другимъ производилась по тремъ общимъ точкамъ—галсамъ и направленіямъ на дальнія галсовыя вѣхи.

Географической сѣти нѣтъ и сборной карты не составлялось.

Недопустимыхъ расхожденій между разными ходами мензульной съемки не было. Допустимая въ предѣлахъ точности по инструкціи невязка увязывалась параллельными линіями.

Опорной точкой продольной нивеллировки служилъ реперъ (чугунная свая средняго водомѣрнаго поста праваго берега гидрометрической станціи въ с. Усть-Норскомъ изысканій 1911 года), условная отмѣтка котораго принята для исчисленія всей нивеллировки съемки 1912 г.

Расходимость между двумя нивеллирами партіи выражалась въ частичныхъ ходахъ величиною меньшею, нежели допускаемая формулой Инструкціи «0,005 саж. на корень изъ числа верстъ» примѣрно вдвое; въ конечномъ результатѣ выразилась величиною 0,003 саж.; отмѣтки точекъ брались среднія изъ обоихъ ходовъ.

Наблюденія за колебаніемъ горизонта воды производились на трехъ водомѣрныхъ постахъ: въ Якутской Стойбѣ, въ Быссинскомъ и въ Усть-Норскомъ складѣ. Но, вслѣдствіе того, что съемка началась не отъ Якутской Стойбы, какъ было предположено, въ районѣ съемки оказались только посты въ Быссинскомъ и Усть-Норскомъ—крайнихъ пунктахъ съемки.

Рабочій горизонтъ приведенъ къ самому низкому, (25-го іюля) который наблюдался за все время работъ партіи.

Измѣренія глубинъ велись съ промѣрной лодки футштокомъ, дѣленнымъ на сотыя доли сажени, съ засѣчками ихъ черезъ три промѣра въ четвертый.

Истинный меридіанъ опредѣленъ одинъ разъ въ Быссинскомъ, по линіи реперовъ 1—2—1912 г.

Отступленія отъ инструкціи, допущенныя въ изысканіяхъ Селемджи 1912 г., заключались въ отсутствіи гидрометрической станціи.

Скорость теченія и направленіе струй были опредѣлены только на одномъ перекатѣ поплавками, помощью засѣчекъ двумя инструментами, и наибольшая скорость опредѣлена въ 11 верстъ.

Всего на изысканіяхъ было 8 техниковъ и 42 рабочихъ.

Работы начаты 13-го іюля, окончены 11-го сентября—всего 60 дней, изъ нихъ полныхъ рабочихъ дней 36, остальные дни работа или совсѣмъ не производилась или же производилась неполностью изъ-за непогоды, исключительнаго мелководья, препятствовавшаго даже передвиженію брандвахты, или-же изъ-за недоразумѣній съ техниками и рабочими.

Во время работъ съ 13-го іюля по 1-е августа въ распоряженіи партіи для передвиженія при работахъ и для жилья находился колесный катеръ „Курьеръ“ и для завозки партіи и перевозки имущества къ мѣсту работъ арендованъ катеръ «Якутъ», послѣ 1-го августа былъ оставленъ только одинъ катеръ «Курьеръ», а для жилья были прибуксированы брандвахта (вновь выстроенная для изысканій Амурскимъ Воднымъ Управленіемъ) и дистанціонный сплавной барказъ.

Этихъ судовъ для жилья всей партіи не хватало, и рабочіе помѣщались въ палаткахъ.

Пройдено съемкой, съ промѣрами по галсамъ съ засѣчками глубинъ:

Главнаго русла	60 верстъ.
р. Норы	7 »
Александровской протоки	8 »
Стараго фарватера	9 »
Итого	84 версты.

Пройдено такой же съемкой, но съ промѣрами по галсамъ, безъ засѣчекъ глубинъ . . . . . 57 верстъ.
Пройдено съемкой различныхъ протокъ, различными инструментами съ тахеометріей и безъ нея . . . . 115 »

Всего . . . 256 верстъ.

Въ общее количество верстъ не вошли малыя протоки, пройденныя глазомѣрной буссольной съемкой, общее протяженіе которыхъ приблизительно 40 верстъ.

Пройдено двойной продольной нивеллировкой 97 вер.

Сдѣлано связокъ съ рабочимъ горизонтомъ 180.

Пройдено поперечниками въ одинъ ходъ 29 верстъ.

Поставлено 19 реперовъ—5 чугунныхъ, остальные деревянные, представляющіе собою пни деревьевъ.

Всего промѣрено галсовъ 1.425, изъ нихъ съ засѣчками глубинъ на главномъ руслѣ 546; на р. Норѣ 61; на Александровской протокѣ 62; на старомъ фарватерѣ—156; всего 825 и 600 галсовъ безъ засѣчекъ глубинъ на протокахъ.

На нихъ мензульныхъ засѣчекъ при съемкѣ . .	4.275
и дальномѣрныхъ разстояній	2.850
Всего взято при съемкѣ тахеометрическихъ точекъ на главномъ руслѣ и протокахъ	3.163
Промѣровъ глубинъ на первыхъ 825 галсахъ . .	17.053
на нихъ засѣчекъ глубинъ	4.503
Промѣровъ глубинъ по галсамъ безъ засѣчекъ на 600 галсовъ	9.550
Продольнаго промѣра по фарватеру 115 в. и . .	5.700
Всего промѣрныхъ точекъ . . .	32.303

Изслѣдованный участокъ рѣки представляетъ большія трудности для изслѣдованія благодаря большому количе-

ству протокъ разной величины и мощности. Общая длина протокъ на этомъ участкѣ втрое больше длины по фарватеру.

Берега большею частью низменные, острова затопляемы и покрыты густымъ лѣсомъ лиственныхъ породъ.

Благодаря большимъ скоростямъ, доходящимъ до 11 верстъ въ часъ, рѣка въ большую воду быстро подмываетъ галечные острова и крупныя деревья падаютъ въ рѣку.

Вмѣстѣ съ поднятыми большой воды старыми, разбросанными по берегамъ деревьями, наносникъ плыветъ настолько большими массами, что пароходы не рѣшаются итти противъ теченія.

Въ верховьяхъ неглубокихъ протокъ и въ верхнихъ частяхъ острововъ наносникъ складывается теченіемъ въ громадные костры, съ выставляющимися далеко впередъ одиночными лѣсинами. Старые напитанные водой, не могущіе всплыть на поверхность, деревья осаждаются на фарватерѣ и образуютъ большое количество подводныхъ карчей, представляющихъ почти такую же опасность для судоходства, какъ и камни въ верховьяхъ рѣки Селемджи.

При сліяніи съ главнымъ притокомъ Норой, Селемджа разбивается на 4 рукава, мало разнящіеся по своей мощности и получается впечатлѣніе, что Селемджа притокъ Норы.

Покровская гидрометрическая станція на р. Амурѣ.

Опытный участокъ рѣки, выбранный для станціи въ 1911 г., остался и въ теченіе отчетнаго періода прежній; начинаясь въ 4 верстахъ ниже сліянія рр. Шилки и Аргуни и занимая протяженіе отъ створа Покровскаго водомѣрнаго поста до бараковъ переселенческаго пункта, онъ на всемъ своемъ 2-хъ-верстномъ протяженіи, кромѣ постояннаго

водомѣрнаго поста 1 разряда—Покровскаго, имѣлъ 13 временныхъ навигаціонныхъ постовъ, расположенныхъ по 7 створамъ станціи на обоихъ берегахъ рѣки.

Верхній створъ станціи, какъ сказано выше, пріуроченъ къ Покровскому водомѣрному посту.

Средній створъ—т. е. рабочій, по которому производились измѣренія скоростей для опредѣленія расходовъ воды—находился въ 650 саженяхъ ниже верхняго створа; нижній же створъ находился ниже средняго створа въ 387 саженяхъ. Въ промежуткахъ между этими 3-мя главными створами находились створы въ 150 и 100 саженяхъ выше и ниже средняго для опредѣленія частныхъ уклоновъ.

Къ началу 1911 года была устроена для работъ по опредѣленію зимнихъ расходовъ воды войлочная отапливаемая юрта на полозьяхъ, которая во время работъ перевозилась вмѣстѣ съ вертушкой, лебедкой и грузомъ отъ лунки до лунки въ ручную. Въ 1911 г. работы на станціи начались въ январѣ съ зимнихъ опредѣленій расходовъ воды со льда, для чего во льду были пробиты лунки черезъ каждыя 10 саженъ. Во время каждаго опредѣленія расхода горизонтъ воды связывался на обоихъ берегахъ съ реперами, а также каждый разъ опредѣлялся уклонъ воды подо льдомъ на протяженіи между Покровскимъ постомъ и среднимъ створомъ и нѣсколько разъ на всемъ протяженіи участка. Опредѣленіе расходовъ было продолжено и зимой 1911—1912 гг., причемъ всего за весь періодъ наблюденій опредѣлено 10 зимнихъ расходовъ: 6 въ началѣ 1911 года и 4 зимой 1911—12 гг.

Зимою энергія штата станціи направлялась преимущественно на обработку собраннаго матеріала, тогда какъ лѣтомъ, главнымъ образомъ, на опредѣленіе скоростей, расходовъ и уклоновъ воды въ рѣкѣ, а также на всестороннее изученіе быта рѣки.

Уклоны опредѣлялись по 3 раза въ день, въ теченіе

всей навигаціи, одновременно по обоимъ берегамъ, путемъ записыванія показаній постовъ; тутъ же на мѣстѣ вычислялись въ рабочей книжкѣ отмѣтки паденія воды, съ замѣчаніями о состояніи вѣтра и погоды. Уклонъ вычислялся обязательно въ тотъ же день въ чертежной станціи, при вписываніи данныхъ въ особый журналъ уклоновъ.

Одновременно съ наблюденіями надъ уклонами производились измѣренія температуры воды на поверхности и температуры воздуха надъ урѣзами рѣки. Дѣлалось это при переправѣ черезъ рѣку для опредѣленія уклоновъ на противоположномъ берегу:—техникъ или десятникъ, прежде чѣмъ сѣсть въ лодку, опредѣлялъ пращевымъ термометромъ температуру воздуха у урѣза лѣваго берега, а затѣмъ температуру воды на урѣзѣ у самаго берега; затѣмъ садился въ лодку и, не вынимая термометра изъ воды, опредѣлялъ температуру воды на поверхности отъ берега до берега, и, наконецъ, на правомъ берегу опять опредѣлялъ температуру воды у урѣза и воздуха надъ нимъ.

Расходовъ воды за лѣто 1911 г. опредѣлено 14, въ предѣлахъ колебаній уровня воды отъ 0,29 до 1,35 саж. по Покровскому водомѣрному посту, а въ 1912 году 9 расходовъ при горизонтѣ воды отъ 0,55 до 1,45 саж.

Скорости для опредѣленія расходовъ, какъ зимнихъ, такъ и лѣтнихъ опредѣлялись вертушками Отта, опускаемыми съ грузомъ въ 9 пудовъ на стальномъ тросѣ, при помощи лебедки—зимою съ помоста на полозьяхъ, а лѣтомъ съ плота, утвержденнаго на 2-хъ барказахъ. Установка плота на однихъ и тѣхъ же, разъ навсегда выбранныхъ вертикаляхъ, достигалась при помощи створовъ на берегу, путемъ маневрированія плота на становомъ, кормовомъ и боковыхъ якоряхъ. Прежде всего, самъ плотъ для вертушки, въ началѣ каждой навигаціи, устанавливался по

идеѣ парома-самолета, т. е. якорь отъ него забрасывался на серединѣ рѣки, на 300 саженномъ канатѣ, поддерживаемомъ надъ поверхностью воды парными, особаго устройства лодками. При такой установкѣ плотъ однимъ движеніемъ руля могъ не только переходить отъ вертикали къ вертикали, но и вообще свободно передвигаться отъ берега до берега и даже, въ извѣстныхъ предѣлахъ, вверхъ и внизъ по теченію. Для точной установки съ боковъ и кормы плота обыкновенно закидывались 3-хъ-пудовыя кошки, оцинкованные концы которыхъ выбирались и травились сильными лебедками плота до тѣхъ поръ, пока вертушка не устанавливалась въ точности на требуемой вертикали.

Методъ измѣренія скоростей за оба года былъ принятъ детальный—скорости измѣрялись на каждой вертикали, т. е. черезъ каждыя 10 саженъ горизонтальнаго разстоянія и на самой вертикали черезъ 10 сотокъ по глубинѣ. Наблюденія для опредѣленія полнаго расхода заканчивались въ тотъ день, когда были начаты, для чего организована была варка пищи на плоту. Во время опредѣленія скоростей производились наблюденія надъ температурой воды на поверхности и на днѣ родниковымъ термометромъ, а также надъ направленіемъ и силой вѣтра ручнымъ анемометромъ. Въ случаѣ большого числа проходящихъ пароходовъ, мѣшавшихъ безостановочному ходу измѣренія скоростей, при аваріяхъ и порчѣ инструментовъ, при усиленной прибыли или убыли воды и, вообще, во всѣхъ случаяхъ, когда нельзя было разсчитывать окончить опредѣленіе расхода въ тотъ же день,—производились долгосрочныя наблюденія надъ пульсаціей воды въ рѣкѣ въ различныхъ точкахъ живого сѣченія. Независимо отъ этого, за 2 отчетныхъ года было произведено до 10 долгосрочныхъ, отъ 1 до 3 час. въ одной и той же точкѣ, спеціальныхъ измѣреній пульсаціи воды, при установившемся на мѣрѣ гори-

зонтѣ воды въ рѣкѣ, на наиболѣе характерныхъ вертикаляхъ и въ наиболѣе характерныхъ точкахъ.

Какъ во время опредѣленія скоростей, такъ и во время наблюденій надъ пульсаціей воды, въ отличіе отъ прошлыхъ лѣтъ, введено непрерывное наблюденіе на обоихъ берегахъ за колебаніемъ горизонта воды на среднемъ рабочемъ створѣ во все время работы вертушкой.

За отчетное время взято разновременно, въ различныхъ частяхъ живого сѣченія, батометромъ въ 1911 году 8, а въ 1912 году 4 пробы воды, и опредѣлено количество наносовъ, влекомыхъ рѣкою, а также произведены въ 4 пріема наблюденія надъ суточнымъ ходомъ температуры воды и воздуха, путемъ непрерывнаго ежечаснаго, въ теченіе 1—2 сутокъ каждый разъ, измѣренія всѣхъ элементовъ погоды и температуры воды въ рѣкѣ.

КАРТА СРЕДНЕЙ ЧАСТИ УРАЛА

И НАПРАВЛЕНІЕ ВОЛЖСКО-СИБИРСКАГО ВОДНАГО ПУТИ

Масштабъ въ Англійскомъ дюймѣ 40 верстъ

вер. 40. 30. 20. 10. 0. 40. 80. 120. 160. вер.

Условныя знаки

- Рекогносцировка Пышмы.
- Дополнительная съемка 1912 года.
- Буровыя работы.
- Города.
- Повѣрочная нивеллировка
- Рѣки.
- Водораздѣльная линія.
- Желѣзныя дороги.

Изданіе Управленія Внутреннихъ Водныхъ путей и Шоссейныхъ дорогъ.

Копированіе чертежей по способу ЯНОВА
Фото-Альграфія Козловской, Большая Зеленина, 30.

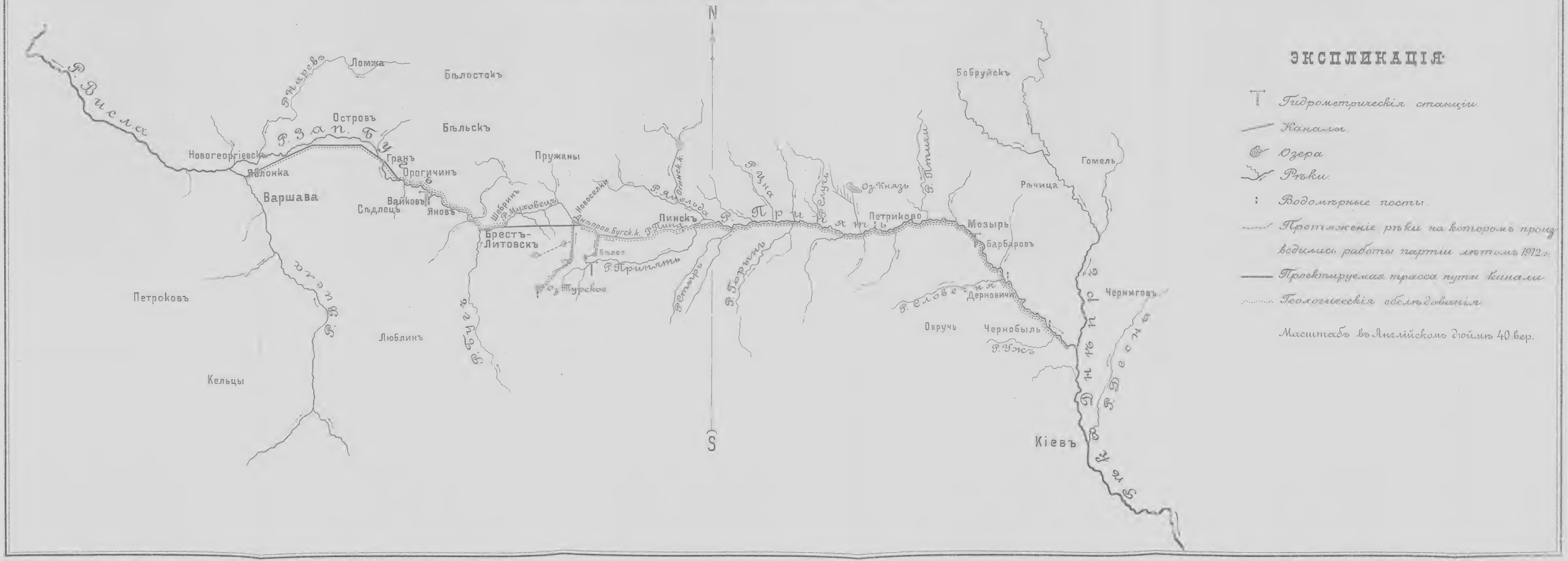
Приложеніе къ выпуску XLIV „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ“.

Изданіе Управленія Внутреннихъ Водныхъ путей и Шоссейныхъ дорогъ.

Приложеніе къ выпуску XLIV „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ".

Общая карта изысканій

ВОЛЖСКО-ДНѢПРОВСКО-ВИСЛИНСКОЙ ПАРТІИ ВЪ 1912 Г.



ЭКСПЛИКАЦІЯ.

- Гидрометрическія станціи.
- Каналы.
- Озера.
- Рѣки.
- Водомѣрные посты.
- Протяженіе рѣки на которомъ производились работы партіи лѣтомъ 1912 г.
- Проектируемая трасса пути Каналы
- Геологическія обслѣдованія.

Масштабъ въ Англійскомъ дюймѣ 40 вер.

Изданіе Управленія Внутреннихъ Водныхъ путей и Шоссейныхъ дорогъ.

Копированіе чертежей по способу ЯНОВА.
Фото-Альграфія Ковалевской. Большая Зеленина, 30.

Приложеніе къ выпуску XLIV „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ".

КАРТА

РАЙОНА Р.Р. **ОБИ** и **ЕНИСЕЯ**

СОСТАВЛЕННАЯ ПО КАРТАМЪ ГЛАВНАГО ШТАБА

ДЛЯ ОТЧЕТОВЪ ОБЬ-ЕНИСЕЙСКОЙ ПАРТІИ

Управленія Внутреннихъ Водныхъ путей и Шоссейныхъ дорогъ.

Масштабъ

1912 г.

Карта

водораздѣла между рр. Сосуромъ, Кетью и Енисеемъ.

Р. Енисей.

1912 г.

Инструментальная съемка.

Рекогносцировочная съемка.

Зимнія изслѣдованія по особой программѣ.

Рекогносцировка съ промѣрами глубинъ произведенная начальникомъ партіи.

Маршруты начальника партіи.

Рекогносцировка съ точной барометрической нивеллировкой.

Подробное горно-геологическое изслѣдованіе береговъ по особой программѣ.

Гидрометрическая станція.

Метеорологическ. стнц. учрежд. партіей.

Мѣсто опредѣленія расх. воды.

Путь гидрометрич. отряда на Обь-Енисейск. каналъ въ мар. 1912г.

Водомѣрный постъ I-го разряда учрежденный въ 1912 г.

Постъ обстановки фарватера.

Мѣсто обслѣдованія каменнаго карьера.

Изданіе Управленія Внутреннихъ Водныхъ путей и Шоссейныхъ дорогъ.

Копированіе чертежей по способу ЯНОША.
Фото-Альграфія Козловскаго, Большая Зеленина, 30

Приложеніе къ выпуску XLIV „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ“.

ОТЧЕТНАЯ КАРТА

ИЗСЛѢДОВАНІЯ РѢКИ КУБАНИ

за 1911—1912 г.г.

РАЗСТОЯНІЯ МЕЖДУ ВОДОМѢРНЫМИ ПОСТАМИ:

Невинномысская. . .	Армавиръ	125	вер.
Армавиръ	Кавказская	125	»
Кавказская	Усть-Лабинская	146	»
Усть-Лабинская . . .	Устье р. Бѣлой	40	»
Устье р. Бѣлой . . .	Екатеринодаръ.	60	»
Екатеринодаръ . . .	Раздеры.	110	»
Раздеры	Славянская	12	»
Славянская	Гривенная	55	»
Раздеры	Истокъ Казачьяго ерика .	95	»
Ист. Казачьяго ер. .	Ахтанизовскій лиманъ . .	8	»
Ист. Казачьяго ер. .	Темрюкскій портъ . . .	12	»
Курганная	Усть-Лабинская	125	»
Майкопъ	Устье-Бѣлой	135	»

Примѣчаніе:

- Подробныя изысканія въ 1912 году.
- Рекогносцировка въ 1912 году.
- Подробныя изысканія въ 1911 году.
- Рекогносцировка въ 1911 году.
- Водомѣрные посты утвержденные Комитетомъ Упр. Вн. В. п. и Ш. д.
- Учреждены партіей.
- Опредѣленіе расхода воды въ 1912 году.
- Новостроющаяся ж. д.

Масштабъ въ Англійскомъ дюймѣ 20 вер.

Вер. 20 0 20 40 верстъ.

Изданіе Управленія Внутреннихъ Водныхъ путей и Шоссейныхъ дорогъ.

Копированіе чертежей по способу ЯНОВА.
Фото-Альграфія Козлинской, Большая Зеленина, 30.

Приложеніе къ выпуску XLIV „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ".

Изданіе Управленія Внутреннихъ Водныхъ путей и Шоссейныхъ дорогъ.

Копированіе чертежей по способу ЯНОВА.
Фото-Альграфія Козловской, Большая Зеленина, 30

Приложеніе къ выпуску XLIV „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ“.

Изданіе Управленія Внутреннихъ Водныхъ путей и Шоссейныхъ дорогъ.

Копированіе чертежей по способу ЯНОВА.
Фото-Альграфія Козловской. Большая Зеленина, 30

Приложеніе къ выпуску XLIV „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ“.

Изданіе Управленія Внутреннихъ Водныхъ путей и Шоссейныхъ дорогъ.

Копированіе чертежей по способу ЯНОВА.
Фото-Альграфія Козловской. Большая Зеленина, 30.

Приложеніе къ выпуску XLIV „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ“.

Изданіе Управленія Внутреннихъ Водныхъ путей и Шоссейныхъ дорогъ.

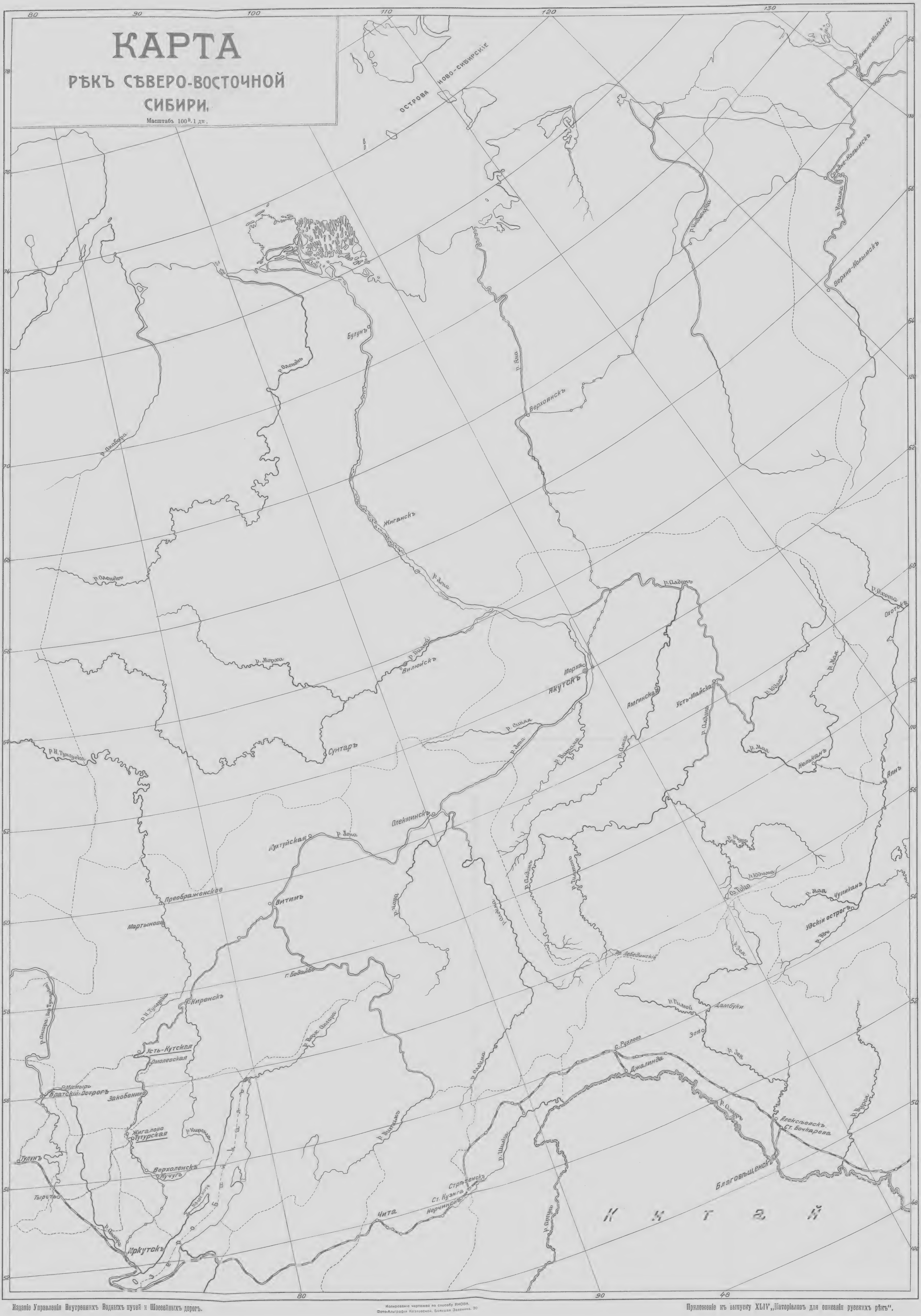
Копированіе чертежей по способу ЯНОВА.
Фото-Альграфія Козловской, Большая Зеленина, 30.

Приложеніе къ выпуску XLIV „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ".

КАРТА

РѢКЪ СѢВЕРО-ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ.

Масштабъ 100 в. 1 дм.

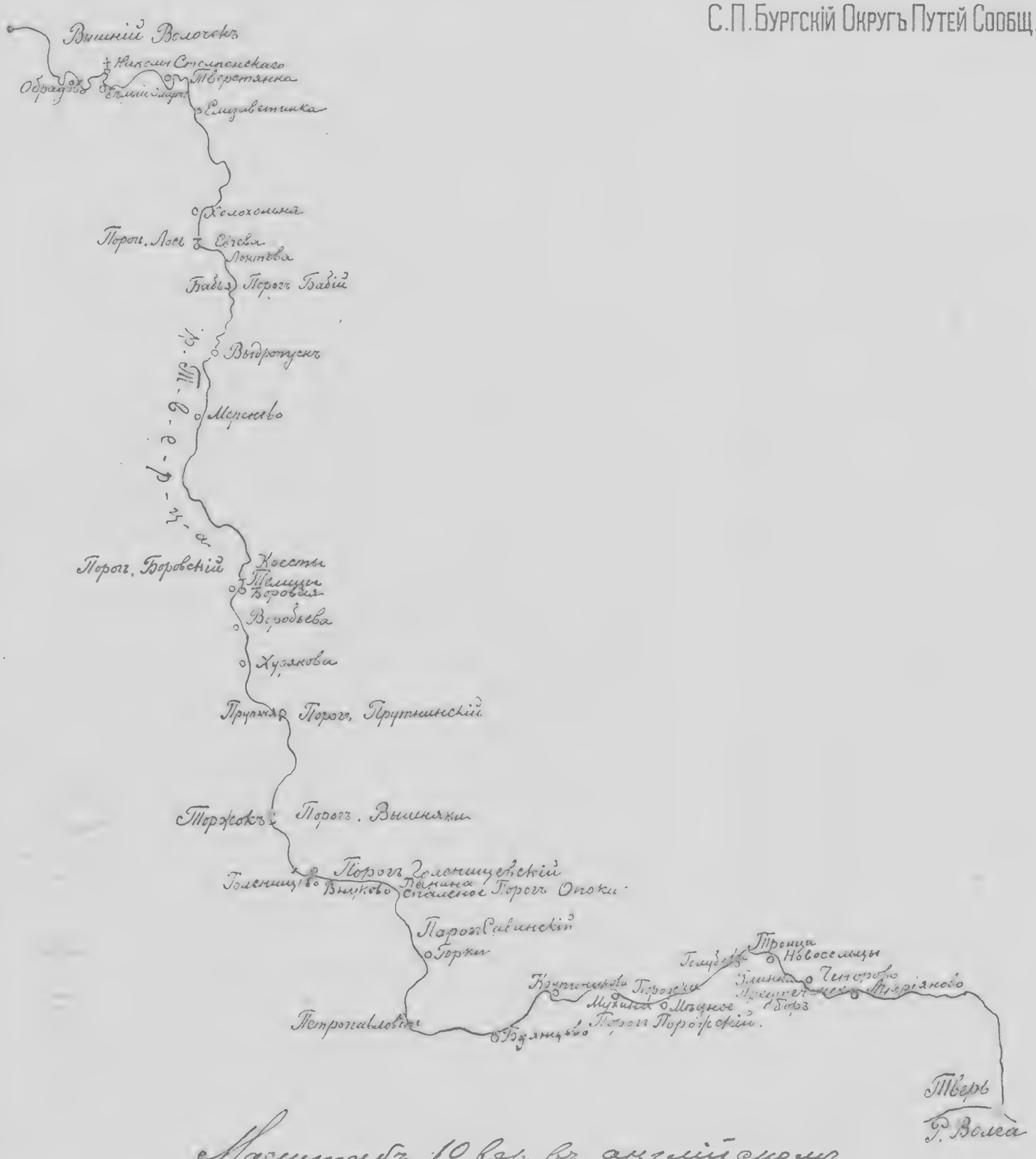


Изданіе Управленія Внутреннихъ Водныхъ путей и Шоссейныхъ дорогъ.

Копированіе чертежей по способу ЯНОВА.
Фото-Альграфія Козловской. Большая Зеленина, 30

Приложеніе къ выпуску XLIV „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ“.

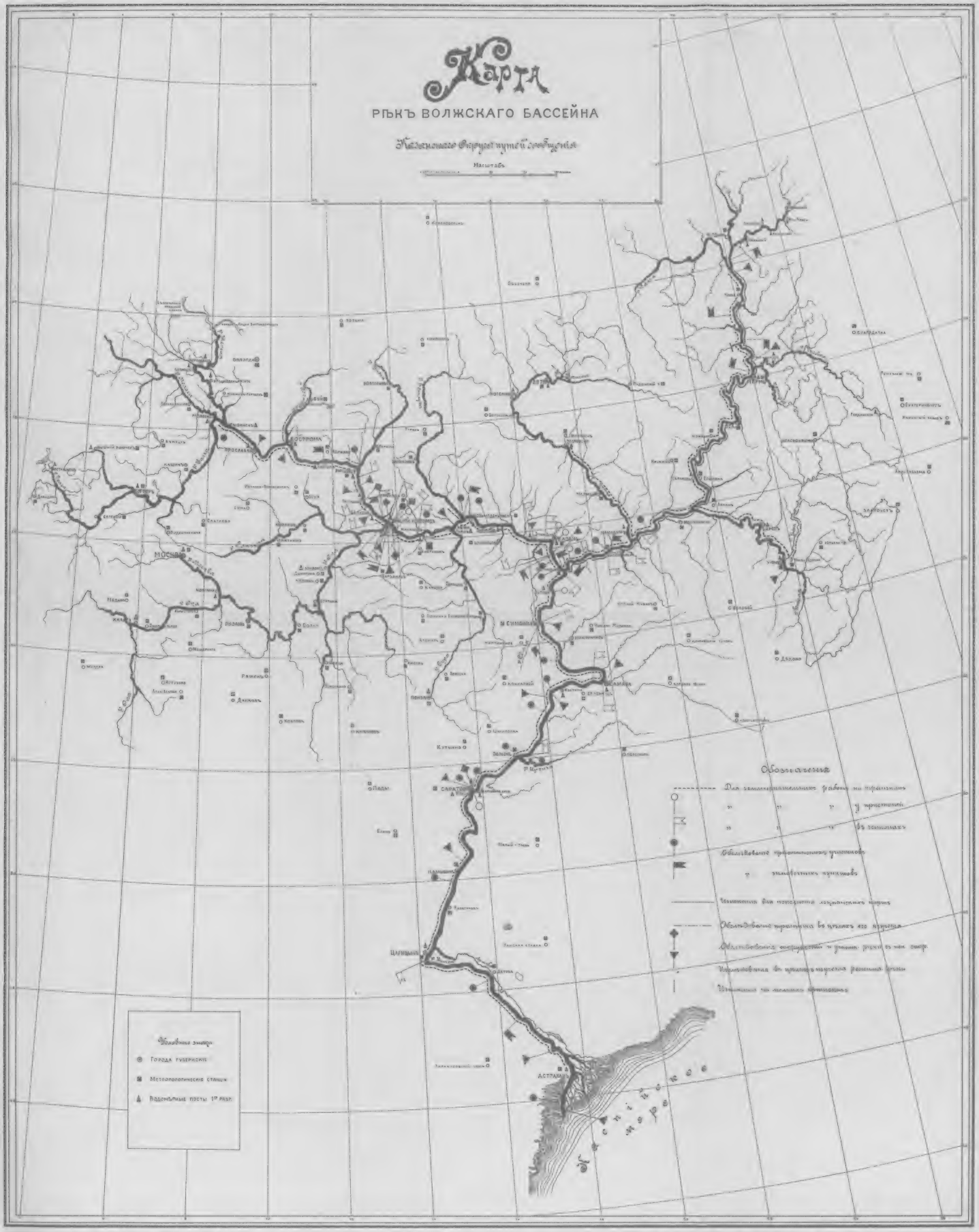
С.П. Бургскій Округъ Путей Сообщ.



Масштабъ 10 вер. въ англійскомъ дюймѣ.

Изданіе Управленія Внутреннихъ Водныхъ путей и Шоссейныхъ дорогъ.

Приложеніе къ выпуску XLIV „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ".



Изданіе Управленія Внутреннихъ Водныхъ путей и Шоссейныхъ дорогъ.

Копированіе чертежей по способу ЯНОВА.
Фото-Альграфія Козловской, Большая Зеленина, 30.

Приложеніе къ выпуску XLIV „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ“.

Изданіе Управленія Внутреннихъ Водныхъ путей и Шоссейныхъ дорогъ. Приложеніе къ выпуску XLIV „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ"

Вып. XIV. Рѣка Бурея. Текстъ и атласъ. Сост. ген.-лейт. Березовскій. Изд. 1906 г.

Вып. XV. Рѣка Селемджа. Текстъ и атласъ. Сост. ген.-лейт. Березовскій. Изд. 1907 г.

Вып. XVI. Русскіе водные пути и судовое дѣло въ до-Петровской Россіи. Текстъ и атласъ. Сост. проф. Загоскинъ. Изд. 1909 г. . 3 р. — к.

Вып. XVII. Обзоръ Сибирскихъ судоходныхъ рѣкъ. Изд. 1906 г.

Вып. XVIII. Нижнее теченіе р. Амура отъ г. Хабаровска до г. Николаевска. Сост. инж. Петропавловскій. Изд. 1907 г.

Вып. XIX. По вопросу объ улучшеніи части Средняго Дона между станицами Казанской и Качалинской, Области Войска Донского. Сост. инж. Легунъ. Изд. 1906 г. . . . . 1 „ 50 „

Вып. XX. Очеркъ р. Сунгари. Сост. инж. Родевичъ. Изд. 1908 г.

Вып. XXI. Землечерпательныя работы М-ва П. С. на внутреннихъ водныхъ путяхъ Россійской Имперіи въ 1902—1905 гг. Части I, II, III и IV. Сост. инж. Цимбаленко. Изд. 1908 г. . . . . 10 „ — „

Вып. XXII. Землечерпательныя работы М-ва П. С. на внутрен. водн. путяхъ Россійской Имперіи въ 1906 — 1908 гг. Части II и III. Сост. инж. Цимбаленко. Изд. 1910 г. . . . . 10 „ — „

Вып. XXIII. Изысканія р. Сѣв. Донца 1904—1909 гг. и проектъ устройства воднаго пути отъ Харькова и Бѣлгорода до впаденія Донца въ Донъ. Текстъ и атласъ. Сост. инж. Пузыревскій. Изд. 1910 г.

Къ сему выпуску отдѣльное приложеніе:

Атласъ типовъ сооруженій, разработанныхъ при проектированіи шлюзованія р. Сѣвернаго Донца. Изд. 1908 г.

Вып. XXIV. Очеркъ Урянхайскаго края (Монгольскаго бассейна р. Енисея). Сост. инж. Родевичъ. Изд. 1910 г.

Вып. XXV. Изысканія р. Дона 1906—1909 гг. и проектъ шлюзованія рѣкъ Дона и Сосны отъ Ростова до Ельца. Текстъ и атласъ. Сост. инж. Пузыревскій. Изд. 1911 г. . . . . 8 „ 65 „

Вып. XXVI. Эскизный проектъ улучшенія судоходныхъ условій порожистой части р. Днѣпра, въ связи съ использованіемъ энергіи паденія воды. Составили инженеры Рундо и Юскевичъ. Изд. 1911 г. 2 „ 90 „

Вып. XXVII. Абаканъ. Краткое описаніе рѣки и ея бассейна. Текстъ и атласъ. Сост. инж. Родевичъ. 1911 г. . . . . 11 „ 95 „

Вып. XXVIII. Рѣка Сухона. Описаніе и изслѣдованіе. Сост. инж. Петрашень. Изд. 1911 г. . . . . 1 „ 60 „

Вып. XXIX. Озеро Ильмень и рѣка Волховъ. Сост. инж. Палицынъ. Изд. 1912 г. . . . . 4 „ 50 „

Вып. XXX. Отчетъ по изслѣдованіямъ рѣкъ и изысканіямъ соединительныхъ водныхъ путей, произведеннымъ партіями Управленія В. В. П. и Ш. Д. и Округами П. С. въ 1911 г. Изд. 1912 г. . . . 1 „ 90 „

Вып. XXXI. Матеріалы къ описанію нѣкоторыхъ проектовъ шлюзованія. Сост. инж. Фидманъ и Залога. Изд. 1912 г. . . . . 1 „ 90 „

БИБЛИОТЕКА
Транспорта „Таймыръ"
Отд. II. №69.

Вып. XXXII. Отчетъ по изслѣдованію въ 1910 г. нижней части р. Вычегды. Сост. инж. Старицкій. Изд. 1912 г. Текстъ и атласъ . . . 12 р. 25 к.

Вып. XXXIII. Описаніе работъ по опредѣленію расходовъ воды р. Енисея у г. Красноярска Обь-Енисейской партіей въ 1911 г. Текстъ и атласъ. Сост. инж. Зиринъ. Изд. 1913 г.

Вып. XXXIV. Описаніе гидрометрическихъ работъ на р. Зеѣ въ 1907 г. и рр. Туръ и Тоболѣ въ 1909—1910 гг. Сост. инж. Шафаловичъ. Изд. 1912 г. . . . . 1 „ 20 „

Вып. XXXV. Водное соединеніе рр. Волги и Дона. Текстъ и атласъ. Сост. инж. Пузыревскій. Изд. 1912 г. . . . . 12 „ — „

Вып. XXXVI. Обь-Енисейскій водный путь. Часть I. Р. Сочуръ и Сочуръ-Кемская вѣтвь варіанта Обь-Енисейскаго воднаго пути. Сост. инж. Близнякъ. Изд. 1913 г.

Вып. XXXVII. Описаніе р. Селенги. Текстъ и атласъ. Сост. инж. Старицкій. Изд. 1912 г.

Вып. XXXVIII. Проектъ шлюзованія Днѣпровскихъ пороговъ въ связи съ утилизаціей энергіи ихъ паденія. Текстъ и чертежи. Сост. инж. Алексѣевъ. Изд. 1912 г. . . . . 4 „ 60 „

Вып. XXXIX. Техническія, экономическія и др. данныя относительно улучшенія судоходныхъ условій рѣки Дона. Сост. инж. Акуловъ. Изд. 1912 г.

Вып. XL. Каталогъ мостовъ на русскихъ рѣкахъ. Сост. инж. Венедиктовъ. Изд. 1913 г.

Вып. XLI. Общія свѣдѣнія о р. Енисеѣ съ притоками и о работахъ на нихъ въ 1912 г. Сост. инж. Васильевъ. Изд. 1913 г.

Вып. XLII. Финансово-коммерческая сторона проекта шлюзованія и использованія энергіи Волховскихъ пороговъ. Сост. инж. Гедройцъ . . . . . — „ 50 „

Вып. XLIII. Рѣка Баргузинъ въ Забайкальской области. Сост. инж. Старицкій. Изд. 1913 г.

Вып. XLIV. Отчетъ по изслѣдованіямъ рѣкъ и изысканіямъ соединительныхъ водныхъ путей, произведеннымъ партіями Управленія В. В. П. и Ю. Д. и Округами П. С. въ 1912 г. Изд. 1913 г.

Вып. XLV. Отчетъ о работахъ въ 1909 г. экспедиціи по изслѣдованію рѣкъ Камчатскаго полуострова—Авачи, Камчатки и Большой. Сост. инж. Крыжинъ. Изд. 1913 г.

Вып. XLVI. Описаніе работъ по обстановкѣ фарватера р. Енисея отъ с. Ворогова до Осиновскаго порога и на Пономаревскихъ камняхъ въ 1912 г. Состав. инж. Близнякъ. Изд. 1913 г.

Перечисленныя изданія продаются въ книжныхъ магазинахъ: Риккера (Невскій пр., 14) и Ильина (Екатерининская ул., 3).

КЩ 3 | М 34-44